

Mark III Sistema de Localización de Sondeo Direccional

Manual del operador



DCI Headquarters
19625 62nd Ave. S., Suite B-103
Kent, Washington 98032 USA
Tel 425 251 0559/800 288 3610 *Fax* 253 395 2800
E-mail DCI@digital-control.com www.digitrak.com

DCI Europe
Kurmainzer Strasse 56
D-97836 Bischbrunn
Germany
Tel +49(0) 9394 990 990
Fax +49(0) 9394 990 999
DCI.Europe@digital-control.com

DCI India
SCO # 259, Sector 44-C
Chandigarh (UT) 160 047
Punjab, India
Tel +91(0) 172 464 0444
Fax +91(0) 172 464 0999
DCI.India@digital-control.com

DCI China
No. 41, Lane 500, Xingle Road
Minhang District
Shanghai P.R.C. 201107
Tel +86(0) 21 6432 5186
Fax +86(0) 21 6432 5187
DCI.China@digital-control.com

DCI Australia
2/9 Frinton Street
Southport, Queensland 4215
Australia
Tel +61(0) 7 5531 4283
Fax +61(0) 7 5531 2617
DCI.Australia@digital-control.com

DCI Russia
420059 Pavlyukhina Street
104, Kazan
Russia
Tel +7 843 277 52 22
Fax +7 843 277 52 07
DCI.Russia@digital-control.com

3-3000-04-E_08rev (Spanish)

Este documento es una traducción de un documento original en idioma inglés (el "Original"), se proporciona únicamente para la conveniencia del Usuario, y está sujeto a todos los términos y limitaciones contenidos en la Garantía Limitada de DCI. Si existiera algún conflicto o diferencia en la interpretación de este documento y el Original, regirá el Original.

Marcas registradas

El logotipo DCI, CableLink®, DataLog®, DigiTrak®, Eclipse®, iGPS®, Intuitive®, *look-ahead*®, SST®, Super Sonde®, *target-in-the-box*®, y *Target Steering*® son marcas registradas de EUA, y DucTrak™, *FasTrak*™, SuperCell™, y TensiTrak™ son marcas registradas de Digital Control Incorporated.

Patentes

El Sistema de Localización DigiTrak® está cubierto por una o más de las siguientes Patentes de EUA: 5.155.442; 5.337.002; 5.444.382; 5.633.589; 5.698.981; 5.726.359; 5.764.062; 5.767.678; 5.878.824; 5.926.025; 5.933.008; 5.990.682; 6.002.258; 6.008.651; 6.014.026; 6.035.951; 6.057.687; 6.066.955; 6.160.401; 6.232.780; 6.396.275; 6.400.159; 6.525.538; 6.559.646; 6.593.745; 6.677.768; 6.693.429; 6.756.784; 6.838.882; 6.924.645; 6.954.073. La venta de un Receptor DigiTrak® no cede la licencia de ninguna de las patentes que cubren el Transmisor DigiTrak® ni el bastidor de sondeo subterráneo. Hay otras patentes pendientes.

Aviso importante

Todas las declaraciones, información técnica y recomendaciones relacionadas con los productos de Digital Control Incorporated (DCI) están basadas en informaciones consideradas confiables, pero no se puede garantizar lo exactas o completas que las mismas sean. Antes de usar cualquier producto DCI, el usuario debería determinar la idoneidad del producto para el uso deseado. Todas estas declaraciones hacen referencia a productos DCI tal como son entregados por DCI, y no son aplicables a ninguna adaptación hecha por un usuario que no haya sido autorizada por DCI, ni tampoco a productos de terceros. Nada de lo aquí expuesto se constituirá en garantía de DCI, ni se considerará una modificación de los términos de la garantía limitada existente de DCI, aplicable a todos los productos DCI.

Declaración de conformidad de FCC

Este equipo ha sido probado, encontrándose que cumple con los límites para los aparatos digitales de clase B, de conformidad con las Reglas de la Comisión Federal de Comunicaciones. Estos límites han sido concebidos para proporcionar una protección razonable contra las interferencias perjudiciales en una instalación residencial. Este equipo genera, utiliza, y puede irradiar energía radioeléctrica y, si no es instalado y usado de acuerdo a las instrucciones, puede causar interferencias perjudiciales a las radiocomunicaciones. Sin embargo, no hay garantía de que tal interferencia no ocurrirá en una instalación particular. Si el equipo causa interferencias perjudiciales a la recepción de radio o televisión, la cual puede ser determinado apagando y encendiendo el equipo, se aconseja al usuario intentar corregir la interferencia mediante una o más de las siguientes medidas:

- Reoriente o mueva de lugar el receptor DigiTrak.
- Aumente la separación entre el equipo problemático y el receptor DigiTrak.
- Conecte el equipo a una toma de corriente de otro circuito.
- Solicite ayuda al representante.

Los cambios o modificaciones hechos al equipo DCI, y que no hayan sido expresamente aprobados y llevados a cabo por DCI anularán la garantía limitada y la autorización de la FCC para operar el equipo.

Índice de materias

Índice de materias (permanentes)

Índice de materias (permanentes)

Precauciones de seguridad y advertencias

Nota importante: Todos los operadores deben leer y entender las siguientes precauciones de seguridad y advertencias antes de usar el sistema de localización DigiTrak.

> ☠ El contacto del equipo de sondeo subterráneo DigiTrak con servicios subterráneos, tales como cables eléctricos de alto voltaje, o líneas de gas natural, puede tener como consecuencia heridas graves o la muerte.

> ☞ El contacto del equipo de sondeo subterráneo con servicios subterráneos, tales como líneas de teléfono, fibra óptica, agua o alcantarillas puede tener como consecuencia daños serios a la propiedad y responsabilidades.

> ☞ Si los equipos de sondeo o localización no son utilizados de forma adecuada por los operadores de sondeo, se puede producir un enlentecimiento en el trabajo o un incremento en los costos.

- Los operadores de sondeo direccional DEBEN en todo momento:
  - Comprender el funcionamiento seguro y correcto del equipo de sondeo y localización, incluyendo el uso de tomas de tierra múltiples y procedimientos correctos de conexión a tierra.
  - Asegurarse de que todos los servicios subterráneos han sido localizados, expuestos y marcados correctamente antes del sondeo.
  - Vestir ropa protectora de seguridad, como : botas dieléctricas, guantes, cascos, chaquetas de alta visibilidad y lentes protectores.
  - Ubicar y rastrear la cabeza portabroca correctamente y con exactitud durante el sondeo.
  - Cumplir con las regulaciones gubernamentales estatales y locales (p. ej. OSHA).
  - Seguir todos los demás procedimientos de seguridad.
- El sistema DigiTrak no puede ser usado para localizar servicios.
- La exposición prolongada de la cabeza portabroca al calor, debido al calentamiento por fricción del sondeo en arena, grava o roca sin suficiente circulación de líquido en torno al transmisor, puede producir lecturas inexactas de profundidad y provocar daños permanentes en el transmisor. Para más información véase “Recalentamiento de temperatura” en el capítulo del Transmisor.

> ☞ El receptor DigiTrak no es a prueba de explosiones, y no se lo debe usar cerca de sustancias inflamables o explosivas.

Precauciones de seguridad y advertencias (permanentes)

- Previo al comienzo de cada maniobra de sondeo, pruebe el sistema DigiTrak para asegurarse de que está funcionando adecuadamente y controle que esté proporcionando información exacta de localización de la cabeza portabroca y de frente de excavación (ver capítulo del Receptor) y también información exacta de profundidad de la cabeza portabroca, inclinación y balanceo, con el transmisor dentro de la cabeza portabroca.
- Durante el sondeo la profundidad no será exacta a menos que:
  - El receptor haya sido debidamente calibrado, y la exactitud de la calibración haya sido controlada de forma que el receptor muestre la profundidad correcta.
  - La cabeza portabroca haya sido localizada correcta y exactamente y el receptor esté directamente encima y paralelo al transmisor en el bastidor subterráneo, o encima del punto de localización anterior negativo (FNLP).
  - La distancia de altura-por-encima del nivel del suelo o distancia ultrasónica del receptor haya sido puesta correctamente.
  - El receptor sea mantenido a nivel.
- La interferencia puede producir inexactitudes en la medición de profundidad y pérdida de inclinación, balanceo, o en la localización o frente de excavación del transmisor. El operador de localización debe realizar un control de interferencia eléctrica previo al sondeo (ver “Chequeo de la interferencia eléctrica/ruidos de fondo” en el capítulo de Interferencia en las señales).
  - Las fuentes de interferencia incluyen los circuitos de los semáforos, cercas subterráneas fijas, televisión por cable, líneas de alto voltaje, líneas de rastreo de fibras, estructuras metálicas, protección catódica, torres de transmisión y frecuencias de radio.
  - También se pueden producir interferencias con el funcionamiento del visualizador remoto provenientes de otras fuentes que estén funcionando en la cercanía y en la misma frecuencia, tales como las utilizadas por empresas de alquiler de automóviles utilizando aparatos de facturación remota, otros equipos de sondeo direccional, etc.
- Estudie atentamente el Manual del Operador y el video de entrenamiento DigiTrak y asegúrese de operar siempre el sistema DigiTrak en forma correcta para obtener precisión en las mediciones de profundidad, inclinación, balanceo y puntos de localización. Si Ud. tiene alguna pregunta acerca del funcionamiento del sistema DigiTrak, tenga la bondad de llamar al Departamento de Servicio al Cliente de DCI al 800-288-3610 / 425-251-0559 entre las 6:00 y las 18:00 horas, hora del Pacífico, de lunes a viernes, y le asistiremos de la mejor manera posible.

RECUERDE

Si está teniendo problemas al trabajar, llame al (800-288-3610 / 425-251-0559) de DCI e intentaremos ayudarle a resolver el problema.

Estimado cliente:

Quisiéramos agradecerle por haber elegido el sistema de localización DigiTrak. Estamos orgullosos del equipo que hemos estado diseñando y produciendo en estado de Washington desde el año 1990. Estamos convencidos de suministrarle un producto excepcional, de alta calidad, y respaldado con un entrenamiento y un servicio al cliente de calidad superior.

Le pedimos que se tome tiempo para leer todo el manual, especialmente el capítulo sobre seguridad. Por favor, complete el registro de garantía y envíelo por correo o por fax al 253-395-2800. Ud. quedará incluído en la lista de correo de Digital Control y le enviaremos información sobre mejoras y nuestro boletín mensual *FasTrak*™.

También le pedimos que se sienta en total libertad de llamarnos al 800-288-3610 / 425-251-0559 si está teniendo cualquier clase de problemas con el equipo o tiene alguna consulta acerca de su uso. Nuestro Departamento de Servicio al Cliente está disponible para proporcionarle asistencia.

Los equipos DigiTrak han evolucionado considerablemente desde el primer sistema Mark I de 1990. Muchas de estas mejoras han sido hechas en respuesta a las necesidades y sugerencias de nuestros clientes. Este manual ha sido escrito para todas las versiones del equipo, desde nuestras primeras unidades hasta el actual Mark III.

Al crecer esta industria, intentamos no perder de vista el futuro para desarrollar equipos que le hagan más fácil y rápido el trabajo. Le invitamos a mantenerse al día visitándonos en nuestra página web de Internet www.digitrak.com o llamándonos al 800-288-3610 / 425-251-0559.

Agradecemos las preguntas, comentarios e ideas.

Digital Control Incorporated
Kent, Washington
Julio de 2005

3-3000-04a-E (Spanish)

Introducción



Sistema de localización de sondeo dirigido DigiTrak®

El sistema de localización de sondeo dirigido DigiTrak es empleado en operaciones de sondeo horizontal para localizar y sondear los transmisores dentro de la herramienta. Este manual proporciona información detallada acerca del sistema DigiTrak y de cómo usarlo. Los componentes del sistema principal, descritos más abajo, son el receptor, el transmisor, el visualizador remoto y el cargador de baterías. El sistema DataLog®, opcional, puede ser usado con el equipo DigiTrak para grabar y aplicar su información de sondeo. Estos sistemas pueden ser actualizados para su utilización con el Sistema de Transmisión por Cable, y así proporcionar una capacidad de localización de hasta 140 pies (42,7 m) desde el transmisor.

Equipo básico DigiTrak

Receptor – El receptor DigiTrak recibe señales del transmisor, procesa la información y visualiza el estado del transmisor (balanceo, inclinación, profundidad/distancia, profundidad prevista, batería y temperatura). También puede estar equipado para enviar esta información al visualizador remoto en la sonda. El modelo más corriente de receptor DigiTrak es el Mark III. Las versiones más antiguas son el Mark II y el Mark I. Sólo en los receptores Mark III se especifica qué versión es, no así en las versiones más antiguas. Si Ud. desea saber qué versión posee, puede ponerse en contacto con DCI.

Transmisor – También conocido con el nombre de sonda o baliza, el transmisor DigiTrak se encuentra en la caja del taladro para enviar información al receptor. El receptor muestra el estado de profundidad/ distancia, intensidad de la señal, inclinación, balanceo, batería y temperatura. La fuente de energía son baterías alcalinas célula C, excepto en el caso del transmisor opcional por cable, que requiere un sistema DC de 12V a 28V. En el caso de instalaciones de alcantarillado por gravedad, DCI fabrica un transmisor de inclinación sensible que mide la inclinación en incrementos del 0,1%.

Visualizador remoto – La unidad de visualizador remoto DigiTrak permite ver a quien opera el taladro la inclinación, el balanceo, la profundidad, la profundidad prevista y la temperatura del transmisor, y también puede ser utilizada como mando remoto para aquellos casos en que no se puede hacer un sondeo local.

Cargador de baterías – El cargador de baterías DigiTrak es utilizado para cargar y acondicionar las baterías NiCad. Puede ser utilizado con fuentes AC o DC y se lo puede adaptar fácilmente para su uso internacional.

Sistema de tabulación electrónica de datos – El sistema DigiTrak de tabulación electrónica de datos es un sistema opcional integrado de cartografía empleado para grabar y realizar el trazado de la trayectoria del sondeo.

Sistema de transmisión por cable – El Sistema de Transmisión por Cable DigiTrak es un sistema opcional del tipo “agregado” para localización en profundidad, utilizado para sondeos en profundidad de más de 50 pies (15 m), con extensiones que exigen varios días de sondeo, no permiten la localización “local”, y/o en áreas con altos grados de interferencia.

Operación básica DigiTrak

Precauciones de seguridad y advertencias – Todos los operadores a cargo del DigiTrak deben estudiar las precauciones de seguridad y las advertencias que aparecen en el frente de este manual antes de poner en uso el sistema DigiTrak.

Sujetar el disparador/hacer clic sobre él – Se puede hacer clic sobre el disparador ubicado bajo la empuñadura del receptor (apretándolo y liberándolo inmediatamente en menos de ½ segundo) o sujetarlo. Estos dos movimientos producen resultados diferentes y son empleados en distintas operaciones. (véase “Haciendo clic vs. sujetando el disparador” en el capítulo referido al Receptor).

Calibración – Deberá calibrarse el sistema DigiTrak antes de ponérselo en funcionamiento por primera vez y al incorporarle alguno de los siguientes equipos: transmisor, receptor o caja del transmisor. No es imprescindible realizar una calibración diaria, sin embargo DCI le recomienda verificar la calibración chequeando las lecturas de distancia (ventana inferior) con una cinta métrica antes de iniciar cada operación (véase “Calibrando el receptor” en el capítulo destinado al Receptor).

Medición de la distancia ultrasónica/altura sobre el suelo – La medición de la distancia ultrasónica o de la altura sobre el suelo es la distancia entre el receptor DigiTrak y el suelo. Esta distancia es medida por los dos transductores ultrasónicos al pie del receptor (véase “Función ultrasónica” en el capítulo dedicado al Receptor).

Profundidad vs. distancia – Si no se está sujetando el disparador, la ventana inferior del receptor muestra la distancia entre el receptor y el transmisor, a menos que el receptor esté fuera del alcance del transmisor. Una vez encendido y calibrado el receptor, no es necesario esperar por las lecturas de profundidad dado que el receptor lee continuamente las medidas de distancia. Si el receptor está

directamente por encima del transmisor, la información en la ventana inferior es la profundidad. Si el receptor no está directamente por encima del transmisor, la información en la ventana inferior es la distancia “oblicua” (véase “Haciendo clic vs. sujetando el disparador” en el capítulo dedicado al Receptor).

Profundidad prevista – Si se está sujetando el disparador, la ventana inferior mostrará la profundidad prevista, que sólo será exacta si el receptor se encuentra en el punto frontal de localización negativa (FNLP). La profundidad prevista aparece en la ventana inferior como un número intermitente con un garabato sólido (véase “ “Haciendo clic vs. sujetando el disparador” y “Serie 5.0 de funciones programadas en chips” en el capítulo dedicado al Receptor).

Pruebas operacionales – Antes de iniciar el proceso de sondeo y durante el mismo es necesario controlar: la adecuada calibración, la correcta medición ultrasónica, el estado de la energía suministrada por las baterías, la temperatura del transmisor, y las señales de problemas de interferencia. (véase el capítulo dedicado a las Pruebas operacionales).

Localización – El sistema DigiTrak es empleado para localizar el transmisor subterráneo, se mantiene apretado el disparador bajo la empuñadura del receptor durante la operación para mostrar la fuerza de la señal en la ventana en el ángulo superior izquierdo. El operador sigue sistemáticamente las señales recibidas desde el transmisor para establecer el FNLP y el punto posterior de localización negativa (RNLP), los que luego guiarán al operador a la localización del transmisor (véase el capítulo Localización).

Rastreo – El receptor DigiTrack automáticamente “rastrea” y muestra la orientación del transmisor (inclinación/balanceo) y la distancia. No es necesario empujar el disparador o dar ningún otro paso para ver esta información.

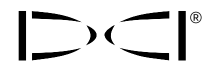
Localización y reparación de averías – El sistema DigiTrak es un instrumento sensible cuya operativa puede verse afectada por diferentes factores. Hemos listado muchos de los problemas más comunes y sus soluciones en el capítulo Localización y Reparación de averías en este manual. Si Ud. no puede encontrar ahí las respuestas que necesita, llame a DCI solicitando ayuda (véase más abajo “Respaldo técnico”).

Respaldo técnico

Si Ud. tiene alguna dificultad con su sistema DigiTrak y no puede encontrar las soluciones en este manual ni en el video de entrenamiento DigiTrak, llame al Departamento de Atención al Cliente al 800-288-3610 / 425-251-0559. En ese caso deberá estar preparado para proporcionarnos la siguiente información:

- Números de serie en el receptor DigiTrak, en el transmisor, en el visualizador remoto, etc.
- Descripción del problema.
- En qué forma trató de solucionar el problema.
- Disponibilidad de otro equipo para localizar y reparar averías.

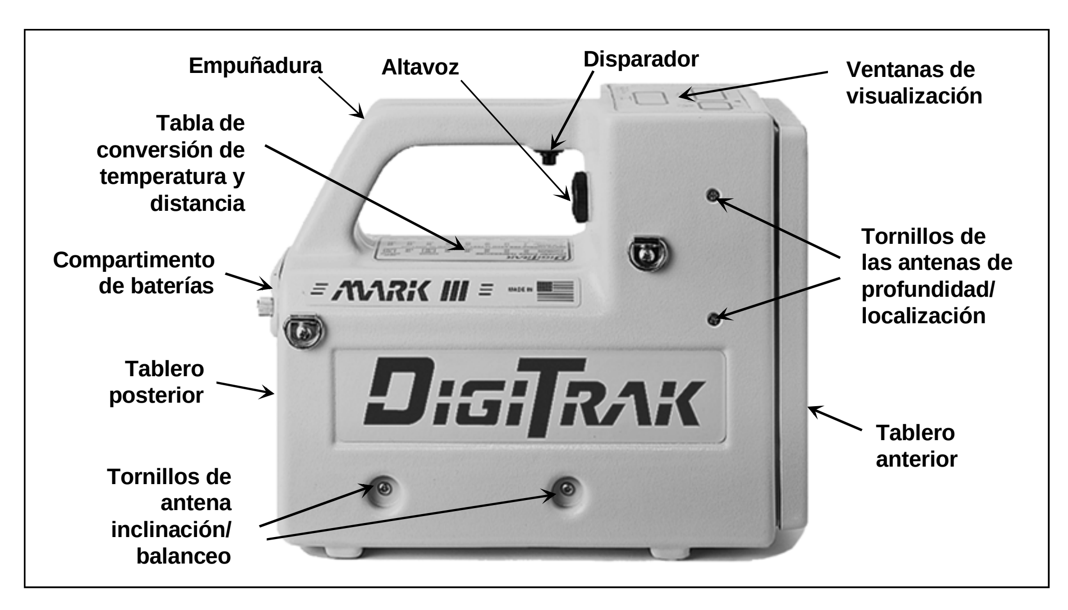
Quizás desee visitar nuestro sitio web (www.digitrak.com) para obtener más información, o enviarnos un e-mail a DCI@digital-control.com.



Notas

3-3000-04b-E (Spanish)

Receptor

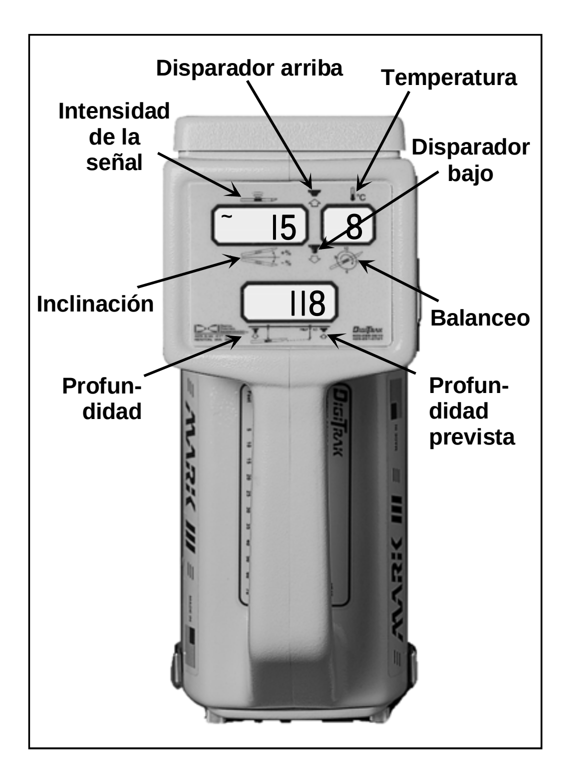


Receptor DigiTrak – Vista lateral

El receptor DigiTrak es una unidad manual usada para localizar y rastrear el transmisor. Recibe y convierte señales del transmisor y exhibe la siguiente información: inclinación, balanceo, profundidad/distancia, profundidad prevista, temperatura, y estado de batería. Las ventanas de visualización están ubicadas en la parte superior del receptor.

Junto a cada ventana de visualización DigiTrak hay símbolos de iconos que le ayudarán a identificar las funciones de cada ventana (véase tabla en la página siguiente). Los iconos debajo de cada ventana representan la inclinación, el balanceo y la profundidad/distancia del transmisor, que se ven cuando se libera el disparador, tal como muestra el icono disparador bajo. Cuando se oprime el disparador (disparador arriba) la ventana superior izquierda mostrará la intensidad de la señal y la ventana superior derecha la temperatura. Observe el icono de la profundidad prevista por debajo de la ventana inferior. Cuando el disparador está presionado y el receptor está colocado en el punto delantero negativo de localización (FNLP), la profundidad prevista del transmisor en él se ve en la ventana inferior. Este número correspondiente a la profundidad prevista destellará rápidamente y la ventana inferior mostrará también un garabato ("~") sólido iluminado para fijarlo aún más lejos de la ventana de la profundidad.

NOTA: En caso que el disparador sea presionado en cualquier ubicación que no sea el FNLP, la profundidad prevista que ahí se ve no es válida.



Receptor DigiTrak – Vista desde arriba mostrando los iconos de las ventanas de visualización

Iconos de la ventana de visualización

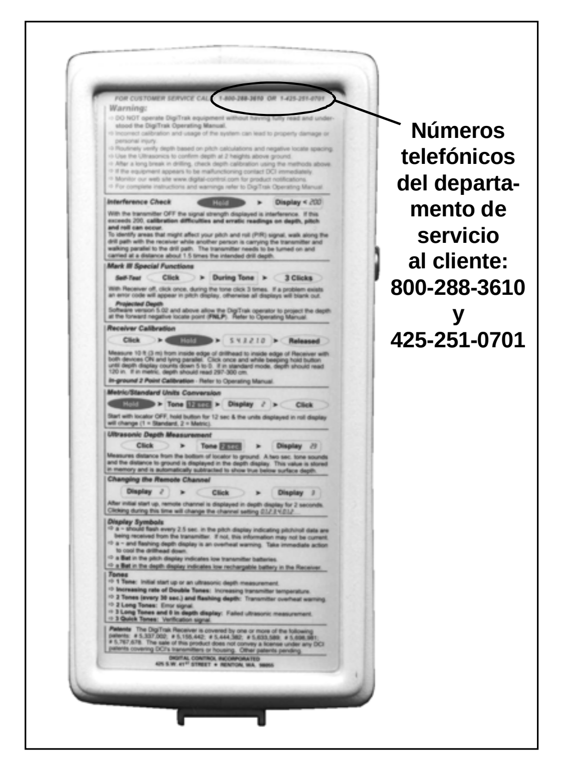
	Disparador bajo – El disparador no está presionado; la ventana de visualización muestra la inclinación, balanceo y la distancia/profundidad del transmisor.
+% - %	**Inclinación** – Números de 0% a ±100% muestran la inclinación del transmisor respecto a la horizontal; 100% representa un ángulo de 45° (ventana superior izquierda, disparador bajo).
12 9 3 6	**Balanceo** – Números del 1 al 12 muestran la posición de balanceo (1 en punto a 12 en punto) del transmisor (ventana superior derecha, disparador bajo).
	Profundidad – La ventana inferior muestra la profundidad o distancia oblicua del transmisor con respecto a la superficie del suelo cuando el disparador está bajo.
	Disparador arriba – El disparador está presionado; las ventanas de visualización muestran la intensidad de la señal, la temperatura del transmisor, y la profundidad prevista si el operador se encuentra en FNLP.
	Intensidad de la señal – Se ven números del 0 al 999 que muestran la intensidad de la señal desde el transmisor (ventana superior izquierda, disparador arriba).
°C	**Temperatura del transmisor** – Temperatura del transmisor en grados Celsio (ventana superior derecha, disparador arriba).
FNLP +/–	**Profundidad prevista** – La ventana inferior muestra la profundidad prevista del transmisor en el punto FNLP cuando el disparador está arriba y el receptor está en el punto FNLP.

El tablero frontal del receptor tiene instrucciones condensadas que sirven como rápidas referencias de campo y números de teléfono de DCI para auxiliarle en caso de averías. También hay una etiqueta bajo la empuñadura con cuya ayuda podrá realizar las conversiones de temperatura y distancia. El número de serie está en el tablero posterior de la unidad por debajo del compartimento de baterías, está precedido por las letras DR o DRR (que representan respectivamente al receptor DigiTrak y al receptor remoto DigiTrak). Si debajo del número de serie hay una flecha de color naranja, entonces se trata de un receptor remoto, que es capaz de enviar señales a una unidad de visualización remota en la sonda. En todos los casos se pueden realizar actualizaciones, de forma tal que cualquier receptor se convierta en remoto. Los receptores Mark III (números de serie superiores a 4676) están también equipados con una ventana de luz posterior para ver las condiciones de atenuación de luz. Todos los receptores pueden ser actualizados de manera tal que también ellos tengan esta ventana.

El equipo DigiTrak es como una computadora en el sentido en que requiere programas almacenados en un chip. El programa almacenado en un chip determina en qué forma una unidad transmitirá información. Los programas son periódicamente modificados y actualizados para incluir nuevas características y funciones en el sistema. Hay nuevas versiones disponibles de estos programas para actualizar sistemas viejos, pero dicha actualización estará a cargo de DCI. Para determinar la versión de programa instalada en su equipo, véase “Identificando la versión de programa” en los capítulos destinados a los Receptores y Visualizador Remoto.

Todos los receptores Mark III pueden realizar autopruebas para determinar si la unidad está operando adecuadamente. DCI le recomienda realizar una autoprueba diaria antes de realizar las respectivas localizaciones (vea “Autoprueba para receptores Mark III” en el capítulo Pruebas operacionales).

IMPORTANTE: El receptor está diseñado para ser usado cómodamente de forma tal que se nivele a sí mismo. Mantener el nivel del receptor es fundamental para realizar una localización muy exacta.





Receptor DigiTrak – Tablero frontal
Mostrando instrucciones condensadas

Receptor DigiTrak – Cara posterior
Mostrando instrucciones de identificación

Encendido/Apagado

Para encender el receptor:

1. Coloque una batería totalmente cargada en el compartimento para baterías, introduciendo primero el extremo del borde.
2. Haga clic sobre el disparador una vez. La unidad emitirá un sonido desde un altavoz adyacente al disparador.
3. Durante la secuencia de arranque, la ventana de visualización destellará rápidamente la siguiente información en el orden dado:

- Ventana superior izquierda: Versión del programa almacenado en un chip en el receptor (se presenta sin el punto decimal – por ejemplo 507 es la versión 5.07); las unidades más viejas sólo mostrarán la versión de programa si se mantiene oprimido el disparador al comienzo de la operación.



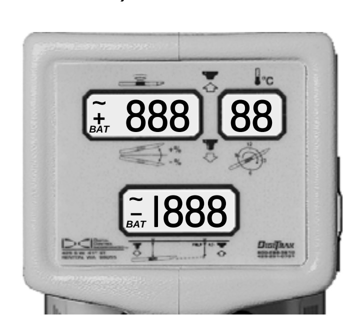
Versión de programa



- Ventana inferior: Voltaje de la batería del receptor en décimas de voltio (155 es 15,5V DC); las unidades más viejas no mostrarán esta información.
- Ventana superior derecha: Unidades de medida de profundidad inglesas o métricas (1 = pulgadas, 2 = centímetros).

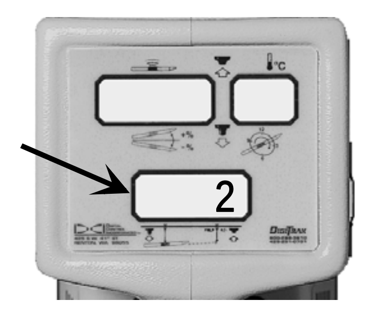
Unidades de medida profundidad y voltaje de batería del receptor

- Todas las ventanas: Prueba LCD (se verán 888 y todos los símbolos).



Prueba LCD

- Ventana inferior: Instalación del canal remoto (0 = apagado, 1,2,3,4 = encendido).



Instalación de canal remoto

Las unidades para medir la profundidad (centímetros o pulgadas) y la instalación del canal remoto sólo pueden ser modificadas durante el arranque (vea más abajo “Modificando las medidas de medición de la profundidad” y “Modificando la instalación del canal”).

Tras el proceso de arranque, si hay un transmisor activo dentro del radio de alcance, las ventanas mostrarán valores de inclinación, balanceo y distancia (vea pantalla del Modo de rastreo). Si un transmisor activo no está dentro del radio de alcance, en la ventana inferior aparecerá 1999 y las ventanas superiores estarán en blanco. Si la ventana inferior no muestra 1999 y no hay transmisores activos dentro del radio de alcance, aparecerá una señal desconocida.

Para apagar el receptor:

El receptor se apagará automáticamente si no se reciben señales en 15 minutos.

Para apagar un receptor mientras hay señales haga clic sobre el disparador una vez, y mientras oiga la señal acústica, haga rápidamente cuatro veces clic. Todas las ventanas quedarán en blanco, eso significa que la unidad está apagada.

Para apagar un receptor con programas de la serie 5.0, mientras haya señal, deberá sacar la batería manualmente.

(Por más informaciones acerca de los programas de la serie 5.0 y de diferencias operación/visualización, vea “Haciendo clic vs. apretando el disparador” y “Funciones de programas de la serie 5.0” en este capítulo).

Recibiendo señales del transmisor

Una vez que se han colocado baterías cargadas en el transmisor (el extremo positivo primero), el receptor entra en modo “rastreo” y mostrará la inclinación en la venta superior izquierda, balanceo (12 posiciones) en la ventana superior derecha , y profundidad (o distancia) en la ventana inferior. Con el sistema DigiTrak no es necesario presionar botones para recibir la inclinación, balanceo o profundidad/distancia; esta información es actualizada y mostrada automáticamente. El garabato (“~”) destellante en la ventana superior izquierda indica que las actualizaciones están siendo recibidas desde el transmisor. Para obtener resultados óptimos espere a que se produzcan dos garabatos con la misma información de inclinación/balanceo antes de proceder con los comandos para confirmar la exactitud de las informaciones.



Modo rastreo mostrando los símbolos de inclinación, balanceo, profundidad/distancia, y actualización

Haciendo clic versus oprimiendo el disparador

El hacer **clic** sobre el disparador y el **oprimir** el disparador iniciarán diferentes modos en su receptor. Cuando el disparador está oprimido (disparador arriba) el receptor está en el modo “localizar”, y la ventana superior izquierda mostrará la intensidad de la señal. También en la ventana superior izquierda, junto con la intensidad de señal, están los signos más (“+”) y menos (“–”). Estos signos son la clave para localizar el transmisor (véase el capítulo Localización). La ventana inferior mostrará la profundidad prevista junto con el garabato destellante. La ventana superior derecha mostrará en forma destellante la temperatura del transmisor en grados Celsio.

Modo localización mostrando la intensidad de señal, la temperatura del transmisor y la profundidad prevista

En el caso de receptores con programas anteriores a la serie 5.0, la ventana inferior seguirá mostrando la distancia del receptor desde el transmisor en la ventana inferior, **no** la profundidad prevista. (Por más informaciones véase “Funciones de los programas de las series 5.0” en este capítulo o véase el capítulo Localización).

Cada vez que se hace clic sobre el disparador (oprimiéndolo y liberándolo en menos de ½ segundo), el recibidor iniciará una medición ultrasónica, conocida como medida de la altura por sobre el nivel del suelo. Esta medida es la distancia entre el receptor y el suelo, que es medido por los transductores en el fondo del receptor. Se pueden realizar mediciones ultrasónicas tantas veces como se desee (reinstalación) sin afectar la calibración del receptor. La función ultrasónica es independiente del transmisor y mide la elevación del receptor sobre el nivel del suelo. La distancia ultrasónica es sustraída automáticamente de la distancia al transmisor para proporcionarle al operador una visión de la profundidad/distancia del transmisor por debajo de la superficie del suelo. Las ultrasónicas fueron diseñadas para reducir los efectos de la interferencia, incrementando la separación entre la fuente de interferencia en el suelo y el receptor. (Por más información, vea “Función ultrasónica” más adelante en este capítulo).

Modificando la instalación del canal del receptor

Si se está usando una unidad de visualización remota, el receptor y la unidad de visualización deberán ser instaladas en el mismo canal. Las modificaciones en la selección del canal del receptor sólo pueden hacerse en el arranque.

Para modificar el canal:

Al finalizar la secuencia de arranque, la ventana inferior mostrará durante 2 segundos qué canal remoto está actualmente instalado (0, 1, 2, 3, ó 4) . En este tiempo se puede hacer clic sobre el disparador para modificar el canal. La instalación se mantendrá hasta que Ud. la modifique. El reemplazar las baterías en cualquier pieza del equipo no afectará la instalación actual del canal, la instalación ultrasónica, o la calibración del receptor.

NOTA: El (0) en la ventana correspondiente a la instalación del canal remoto indica que la señal telemétrica del receptor está apagada, y no se está enviando señales a la unidad de visualización remota. Aparecerán "rayas" cruzando las tres ventanas en la unidad de visualización remota para indicar que no se están recibiendo señales. Se puede instalar el canal 0 en el receptor para ahorrar energía de la batería del receptor (véase el capítulo dedicado al Visualizador Remoto).

El sistema DigiTrak usa telemetría de frecuencia ultra alta para comunicar entre el receptor y el visualizador remoto. Ambos, el receptor y el visualizador remoto deben tener el mismo tipo de telemetría para comunicarse apropiadamente.

Modificando las unidades de medida de profundidad (inglés versus métrico)

El receptor DigiTrak es capaz de exhibir la profundidad tanto en pulgadas (inglés) o centímetros (métrico). Las unidades de profundidad ***sólo*** pueden ser modificadas durante el proceso de arranque.

Para modificar las unidades de medida:

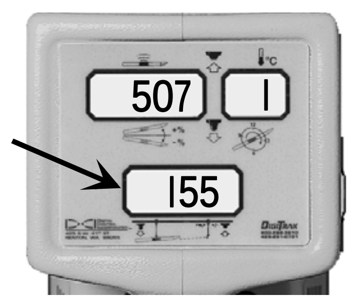
En lugar de hacer clic sobre el disparador para iniciar el arranque, simplemente apriete y presione el disparador durante 12 a 14 segundos (la unidad puede emitir sonido o no durante este período, dependiendo de la versión del programa). La ventana superior derecha mostrará un 1 o un 2 (1 = pulgadas, 2 = centímetros). Con el disparador aún presionado, la unidad emitirá 3 veces un "bip" y luego cambiará. Si aparece en pantalla la instalación deseada, libere el disparador. Este modo permanecerá incambiado hasta que se lo modifique y no se verá afectado por el cambio de baterías.

Para los receptores más viejos que no hayan sido actualizados se necesitará otro método para modificar las unidades de medida de la profundidad. Consulte al Servicio a Clientes de DCI (800-288-3610 / 425-251-0559).

Visualización del estado de las baterías en el receptor y en el transmisor

El receptor urgirá al operador cuando la batería NiCad recargable esté baja (cuando quede aproximadamente una hora de uso) exhibiendo BAT en la ventana inferior.

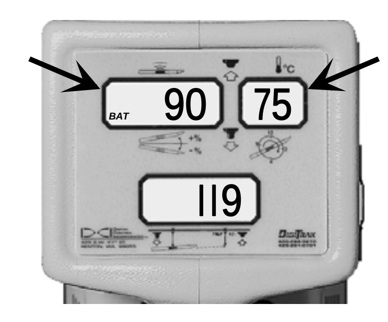
El voltaje de la batería del receptor aparece en la ventana inferior durante el arranque. Es la primera información que aparecerá en la ventana inferior. El voltaje aparece en décimas de un Voltio, por ejemplo 155 es 15,5V DC. (Por más informaciones acerca de los voltajes asociados de NiCad, veáse el capítulo dedicado al Cargador de baterías).



Estado de la batería del receptor, voltaje restante

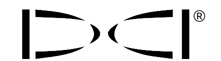
El porcentaje de vida útil restante de la batería en el receptor aparecerá en la ventana superior derecha después de liberar el disparador apretado (modo localización). Lo mostrará como 99, 90, 75, 50, 25, 10, 5 ó 0.

Si Ud. observa el símbolo BAT en la ventana superior izquierda, entonces es que las baterías del transmisor están bajas, y debería chequearse el estado de las baterías del transmisor. Para ver el porcentaje de vida útil restante en batería, sostenga y luego libere el disparador. El estado se ve en la ventana superior izquierda durante dos segundos, después de lo cual volverá a verse la inclinación. Esta información aparecerá sólo como 100, 90, 75, 50,25, 10, 5 ó 0. El porcentaje restante de la batería NiCad del receptor también se ve durante este período de 2 segundos en la ventana superior derecha.



Transmisor (izquierda) y receptor (derecha). Porcentaje de vida útil restante de batería

NOTA: Los receptores Mark III no muestran la información de baterías del transmisor y temperatura hasta 4 minutos después del arranque.



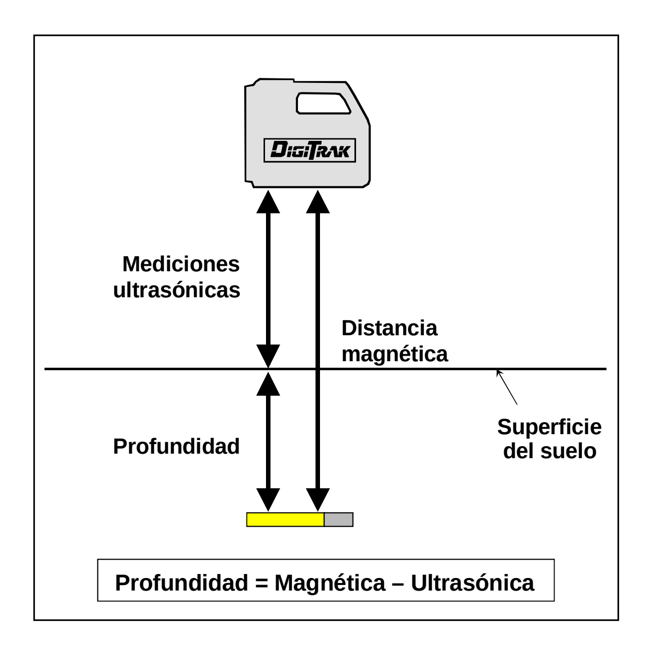
Sonidos de advertencia de recalentamiento del transmisor

Comenzando con la versión 3.76 del programa, el receptor DigiTrak emitirá una serie creciente de sonidos de advertencia que indican el recalentamiento del transmisor según la siguiente tabla:

Alcance de la Temperatura	Señal de Advertencia
14°C y por debajo	No hay ni señales auditivas ni visuales.
15°C a 35°C	Un sonido doble con cada 4° C de incremento de la temperatura.
36°C a 45°C	Dos sonidos dobles con cada 4° C de incremento de la temperatura.
45°C a 60°C	Tres sonidos dobles con cada 4° C de incremento de la temperatura.
60°C y por encima	Sonidos audibles de error (dos sonidos largos) y la ventana inferior destellará; puede que aparezca 1999 cuando el transmisor se apague a aproximadamente a 80° C.

Función ultrasónica

La función ultrasónica mide la elevación del receptor por encima del nivel del suelo y resta esa distancia de la distancia total magnética para calcular la profundidad del transmisor por debajo de la superficie del suelo. La función ultrasónica está diseñada para ayudar al operador a observar las lecturas de profundidad mientras se mantiene la separación entre las antenas del receptor y las posibles fuentes de interferencia. Sólo puede realizarse una medición ultrasónica cuando el proceso de arranque ha sido completado.



Uso de las medidas ultrasónicas para determinar la profundidad actual

La función ultrasónica es especialmente útil para:

- Localizaciones sobre obstáculos.
- Obtener la adecuada separación entre los útiles en el suelo o interferencia producida por estructuras de concreto.
- Localización por arriba del nivel del agua.
- Verificar la calibración cuando el transmisor está por debajo del suelo.
- Recalibrar a nivel del suelo (ver calibración de 2 puntos más abajo).

Las mediciones ultrasónicas se realizan con la emisión y recepción de señales desde los dos pequeños agujeros redondos/donde los transductores están montados en la parte inferior del receptor. Cuando se hace clic sobre el disparador uno de los transductores emite una onda de sonido de alta frecuencia que

se dirige a la superficie más cercana y rebota de regreso para ser recibido por el otro transductor. El tiempo que necesita la señal para regresar es usado para calcular la distancia al suelo. El alcance operativo de la medición ultrasónica va de 12 pulgadas (30 cm) a 90 pulgadas (230 cm), y aparece en la ventana inferior por un período de 2 segundos después de hacerse un clic sobre el disparador.

A continuación algunos puntos generales en relación a la función ultrasónica:

- La función ultrasónica en el receptor es independiente de las funciones receptoras del transmisor.
- Se puede hacer tantas veces como se desee un solo clic para activar la función ultrasónica, sin afectar la calibración del receptor.
- El resultado de la medición ultrasónica es conservada en la memoria hasta el momento en que se vuelva a hacer clic sobre el disparador para una nueva medición o hasta que se apague el recepetor.
- La medición ultrasónica será llevada nuevamente a cero después de una calibración de 1-punto.
- La función ultrasónica requerirá de una nueva instalación después de una calibración de 2-puntos.

Estableciendo la distancia ultrasónica o la medida de altura-sobre-el suelo

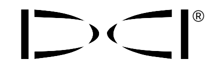
1. Sostenga el receptor cómodamente y nivelado en su mano como lo haría durante las operaciones de localización/rastreo.
2. Haga clic sobre el disparador (el receptor debe estar ya activado). Esto iniciará la medición ultrasónica .
3. Un sonido solo es emitido mientras se ve, durante 2 segundos, la medida ultrasónica en la ventana inferior antes de que vuelva a aparecer la profundidad/distancia. La ventana inferior exhibirá ahora la profundidad del transmisor por debajo del nivel del suelo en vez de la distancia magnética total.

Ajustando a cero los ultrasónicos

1. Coloque el receptor sobre el suelo o contra otra superficie plana.
2. Haga clic sobre el disparador (el receptor ya debe estar activado). Esto iniciará la medición ultrasónica.
3. El receptor hará 3 veces “bip” y durante dos segundos antes de que vuelva a aparecer la profundidad se verá un “0” en la ventana inferior.

IMPORTANTE: Si otro miembro del equipo se hiciera cargo de la tarea de localización y no reajusta los ultrasónicos, la profundidad en la ventana puede ser inexacta. Por ejemplo, si una persona mantiene el receptor DigiTrak cómodamente a 20 pulgadas (50 cm) sobre la superficie del suelo y otra persona comienza a localizar la herramienta colocando el DigiTrak sobre el suelo (sin ajustar los ultrasónicos a cero), la herramienta parecerá estar 20 pulgadas más adentro porque el DigiTrak sigue restando las 20 pulgadas de distancia ultrasónica.

NOTA: Si por casualidad o accidente se oprimiera el disparador dos veces en un período de 1 ó 2 segundos, el receptor entrará en un modo de calibración de 2-puntos. Espere hasta que hayan acabado todas las señales acústicas antes de volver a tocar el disparador. De lo contrario se modificará la calibración.



Calibrando el receptor

Hay dos métodos diferentes de calibración: de 1-punto y de 2-puntos. La calibración de 1-punto se realiza con el transmisor en el bastidor paralelo al receptor y a 10 pies 5 pulgadas (3,18 m) del mismo, tal como se describe más abajo. Generalmente se realiza una calibración de 2-puntos cuando el transmisor está por debajo del nivel del suelo y no es posible realizar una calibración de 1-punto.

Es necesario realizar una calibración antes de poner en funcionamiento por primera vez el receptor y siempre que ocurra cualquiera de los siguientes:

- Se cambia el transmisor.
- Se cambia el receptor.
- Se cambia el bastidor/herramienta de sondeo.

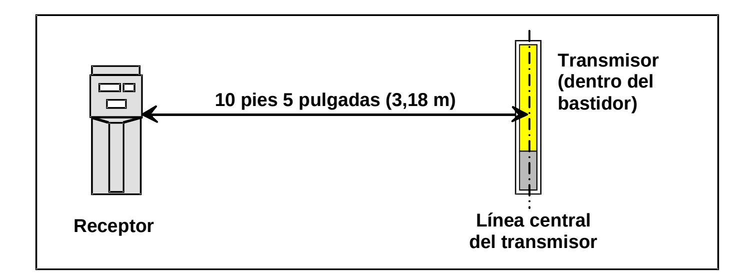
No calibre si:

- Ud. se encuentra dentro de un radio de 10 pies (3 m) de estructuras metálicas, tales como caños de acero, cercas de eslabón de cadena, revestimiento exterior metálico, equipo de construcción, o automóviles.
- El receptor está por encima de las varillas de acero de refuerzo de estructuras de concreto o de servicios subterráneos.
- El receptor se encuentra en las cercanías de excesiva interferencia eléctrica (véase “Chequeo de interferencia eléctrica/ruidos de fondo” en el capítulo Interferencia en las señales).
- El transmisor no se encuentra instalado en el bastidor.
- El transmisor no está encendido.

NOTA: La calibración debería ser controlada a 10 pies 5 pulgadas (3,18 m) diariamente y antes de cada uso. La calibración sólo afecta las lecturas de profundidad/distancia, no así las de inclinación/balanceo.

Procedimiento de calibración de 1-punto

1. Confirme que no hay interferencia (véase “Chequeo de interferencia eléctrica/ruidos de fondo” en el capítulo destinado a Interferencia en las señales). Asegúrese de que no hay otros transmisores activos dentro del radio de alcance del receptor.
2. Coloque un transmisor en uso dentro del bastidor a nivel del suelo.
3. Luego que el receptor haya completado la secuencia de arranque, colóquelo exactamente a 10 pies 5 pulgadas (3,18 m) del bastidor, tal como se ve en el dibujo (deberá usarse una cinta métrica para asegurar exactitud, tome la medida desde la línea central del transmisor hasta el borde interior del receptor). Oprima el disparador para confirmar una señal estable, luego libérelo; anote la lectura de intensidad de señal. Ésta debe ser por lo menos de 250 puntos para asegurar una calibración adecuada. Si su lectura es menor a 250, debe haber una falla en el transmisor y Ud. debería llamar a DCI.



Estableciendo la señal de calibración de 1-punto

4. Haga un clic sobre el disparador.
5. El receptor emitirá un "bip". Mientras se oye éste, apriete el disparador y manténgalo apretado.
6. Siga sosteniendo el disparador y observe la cuenta regresiva (de 5 a 0) que aparece en la ventana de abajo. Esta cuenta regresiva va acompañada de un chirrido.
7. Cuando la cuenta regresiva llega al 0, suelte el disparador.
8. Una buena calibración estará confirmada por 3 "bips" cortos. Dos sonidos largos indican un fallo en la calibración, que puede deberse a una señal inadecuada desde el transmisor o a interferencia .
9. La ventana inferior deberá mostrar 120 pulgadas (±2 pulgadas) o 297 cm (±5 cm).
10. Usando una cinta métrica para colocar en la posición precisa, tal como en el paso 3, mueva el receptor por lo menos a otros dos lugares (por ejemplo 50 pulgadas [152 cm] y 240 pulgadas [610 cm]) y confirme las lecturas correctas de profundidad/distancia. Verifique que se vea con precisión la profundidad de sondeo a que Ud. quiere llegar.
11. Anote la intensidad de la señal para su posible uso más tarde.

Confirmando la calibración adecuada

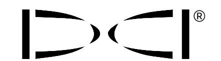
Chequee la calibración usando una cinta métrica con el transmisor en el bastidor por encima del nivel del suelo. Coloque el receptor paralelo al bastidor en una serie de distancias medidas con total exactitud, y verifique que la distancia mostrada en la ventana inferior corresponda a la distancia en la cinta métrica. Si hay una discrepancia considerable entre la distancia medida y la exhibida por el receptor (mayor a ±5%), entonces haga una nueva recalibración.

Procedimiento de calibración de 2-puntos

Se usa una calibración de 2-puntos cuando el transmisor se encuentra por debajo del nivel del suelo. Se recomienda realizar más de una calibración para verificar su exactitud. Más abajo se detallan dos procedimientos – uno para receptores más nuevos y otro para receptores más viejos (manufacturados antes de 1995 y que nunca fueron actualizados).

Para calibrar (nuevos receptores):

1. Confirme que no haya interferencias de fondo dejando que el transmisor se inactive (10 – 15 minutos). Una interferencia de fondo aceptable debería mostrar una intensidad de señal de menos de 150 puntos (en la ventana superior izquierda con el disparador oprimido). Asegúrese de que no hay otros transmisores activos dentro del radio de alcance del receptor. (Vea "Chequeo de interferencia eléctrica/ruidos de fondo" en el capítulo de Interferencia en las señales).
2. Encienda el transmisor si sigue desactivado, girando la barra de la sonda. Coloque el receptor paralelo al transmisor y directamente sobre él; la inclinación del transmisor debe ser menor a 20%. La superficie del suelo bajo el receptor debe ser relativamente sólida, plana y nivelada. El receptor debería mostrar inclinación, balanceo y distancia.
3. Mantenga nivelado el receptor, directamente por encima del transmisor, y por lo menos 12 pulgadas (30 cm) por encima del suelo.
4. Haga clic sobre el disparador, oirá un sonido.



5. Mientras se oye el sonido, haga nuevamente clic sobre el disparador y continúe sosteniendo el receptor nivelado y derecho. Oirá entonces dos “bips” seguidos por un sonido que durará 6 segundos, indicando que se encontró el primer punto de calibración.

6. Mientras se oye el sonido de 6 segundos de duración, levante el receptor en forma recta, manteniéndolo nivelado y en el mismo plano por encima del transmisor, tan alto como lo pueda mantener cómodamente. Antes de terminar el sonido de 6 segundos deberá enderezar el receptor y hacer clic sobre el disparador.

7. Siga sosteniendo el receptor en esta posición hasta que oiga 3 “bips” indicando que se encontró el segundo punto de calibración y que el proceso de calibración ha sido completado.

8. Vuelva a llevar a cero la medida ultrasónica y chequee la lectura de la profundidad mientras el receptor está sobre el suelo directamente por encima del transmisor. Para verificar una buena calibración, chequee la profundidad en dos elevaciones diferentes por encima del nivel del suelo usando los ultrasónicos, tal como se describe más adelante bajo el título de “Confirmando la calibración adecuada”.

NOTA: Si Ud. oye 2 “bips” largos, ha habido un error de calibración, que puede haber sido causado por una señal inestable o débil o una lectura ultrasónica que ha fallado.

Para calibrar (receptores más viejos fabricados antes de 1995 y que no han sido actualizados):

1. Coloque el transmisor dentro del bastidor de la cabeza portabroca y colóquelo sobre el suelo.

2. Cubra el transmisor con una superficie plana (por ejemplo una tablilla con sujetapapeles, un trozo de cartulina, contrachapado, etc.) para proveer una superficie de respuesta ultrasónica.

3. Con el disparador oprimido, coloque el receptor por encima de la herramienta usando el signo más/menos (“+/–”) para verificar que el receptor esté directamente por encima de la antena del transmisor. Asegúrese de que la intensidad de la señal es menor de 200 (ventana superior izquierda). Si es superior a 200, levante levemente el receptor.

NOTA: Los receptores Mark I sin actualizaciones no exhiben la intensidad de señal 0-999. Ud. debería ver un 7 en la ventana superior derecha (fase de rendimiento 7) y un valor de 200 o menos en la ventana superior izquierda mientras se está realizando la calibración de 2-puntos.

4. Siga las instrucciones dadas más arriba para calibrar receptores más nuevos, comenzando con el paso 4.

Confirmando la calibración adecuada

La función ultrasónica puede ser usada para confirmar que la calibración es la adecuada, cuando el transmisor está por debajo de la superficie del suelo. Chequee las medidas de profundidad con el receptor sostenido en una posición (por encima del transmisor), luego eleve el receptor a una nueva altura, haga clic en el disparador para iniciar la función ultrasónica, y anote la lectura de profundidad. Si las lecturas de profundidad son las mismas (dentro de las 2 pulgadas [5 cm], significa que la calibración es correcta. Si las lecturas de profundidad no están dentro de las 2 pulgadas, entonces no podrá confiar en las lecturas de profundidad/distancia y deberá realizar una nueva calibración.

Calibrando con el transmisor subterráneo a poca profundidad (< 10 pies)

Si es necesario realizar una nueva calibración cuando el transmisor se encuentre debajo de la superficie del suelo a profundidades menores a 10 pies (3 m), se puede realizar una calibración de 1-punto modificada. Para ello se debe conocer la intensidad de la señal del transmisor en el bastidor a 10 pies. (Ud. debería anotar el valor de la intensidad de la señal la primera vez que realiza una calibración de 1-punto.)

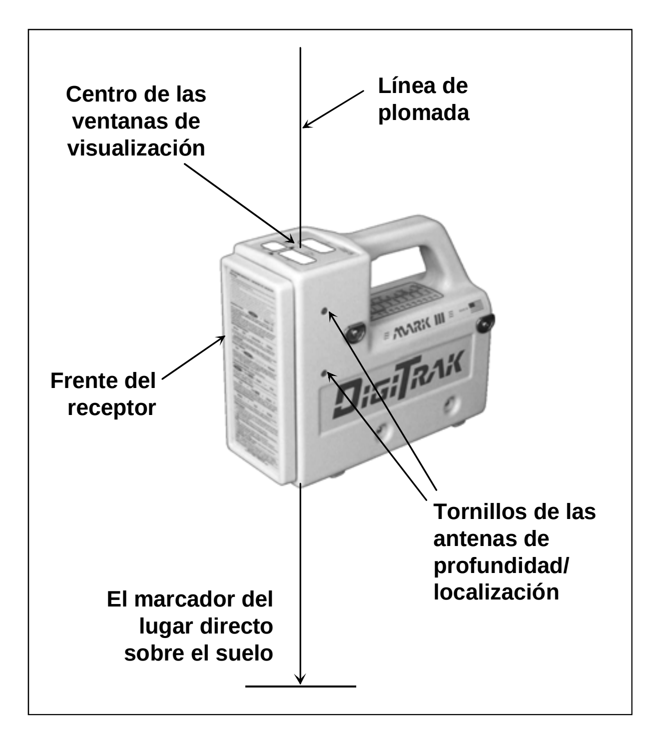
Con el transmisor por debajo del nivel del suelo (con una profundidad no superior a 10 pies), coloque el receptor paralelo al transmisor a una distancia que produzca la misma intensidad de señal que se verificó durante la calibración de 1-punto más reciente. Para hacer esto, simplemente presione el disparador y mueva el receptor alejándolo o acercándolo al transmisor hasta ver una lectura de intensidad de señal (ventana superior izquierda) que iguale la señal de calibración 1-punto. Coloque el receptor sobre el suelo y complete el procedimiento de calibración de 1-punto. Sin embargo, si el transmisor está a una profundidad mayor a 10 pies, se deberá hacer una calibración de 2-puntos.

Por ejemplo, si Ud. notó que la intensidad de la señal durante la calibración de 1-punto más reciente fue 560, entonces mueva el receptor paralelo al transmisor a una distancia que resulte en una lectura de 560 y complete el procedimiento de una calibración de 1-punto. Recuerde, este procedimiento no dará resultado si Ud. está realizando sondeos por debajo de 10 pies. Si éste fuera el caso tendrá que realizar una calibración de 2-puntos, o si tiene un transmisor extra, podrá calibrar respecto a él a una distancia equivalente a 560 puntos de la señal (o cualquiera que haya sido la intensidad de señal durante la calibración de 1-punto más reciente) y luego retomar el sondeo con el mismo transmisor que está bajo la superficie.

Cuando emplee este procedimiento modificado, Ud. está suponiendo que el transmisor por debajo de la superficie sigue trabajando con la misma intensidad de señal que tenía al realizarse la calibración de 1-punto más reciente. Si el transmisor sufrió algún daño o ha sido sometido a temperaturas elevadas, entonces no debería confiarse en este procedimiento modificado.

Usando la línea de plomada de la antena de profundidad para marcar los puntos de localización

Para marcar con precisión las posiciones de localización importantes (el punto FNLP, el RNLP y el PLL) deberá usar el eje vertical (línea de plomada) que corre a través del centro de las ventanas y bisecta las antenas profundidad/ localización (véase dibujo a la derecha). El punto donde se intersectan este eje y el suelo es el punto que Ud. debería marcar. Esta línea de plomada también sirve como el eje en torno al cual Ud. podrá rotar el receptor para confirmar los puntos FNLP y RNLP. (Por más informaciones véase "Método para confirmar posición" en el capítulo Localización).



Línea de plomada de la antena de profundidad

Buscando la versión de programa

Se puede establecer la versión del programa en el receptor. Esta información es necesaria para completar los diagnósticos telefónicos de localización y solución de averías en el Departamento de Servicio al Cliente de DCI. En el arranque la versión aparece brevemente en la ventana superior izquierda. Si Ud. no ve la versión del programa, es posible que tenga un receptor más viejo. Si éste es el caso, para ver la versión de programa deberá quitar y sustituir la batería en el receptor y luego simplemente oprimir el disparador durante el arranque en vez de hacer clic en él, como haría normalmente para encender el receptor. La versión del programa aparecerá en la ventana superior izquierda mientras mantenga apretado el disparador. No lo oprima por más de 12 segundos, de lo contrario Ud. cambiará las unidades de medida de profundidad del receptor (vea “Cambiando las unidades de medida de la profundidad” más arriba en este capítulo). Observe que la versión de programa no mostrará el punto decimal, por tanto 507 corresponde a la versión 5.07

NOTA: Los receptores con versión 3.77 y superiores poseen el modo DataLog.

Funciones de los programas de la serie 5.0

Los receptores que tienen una serie 5.0 o superiores mostrarán la información en forma diferente a los receptores de las series anteriores a 5.0, cuando se presione el disparador. Este programa ha sido diseñado para:

- Predecir la profundidad del transmisor mientras el receptor está en el punto FNLP.
- Mostrar el estado de la batería recargable del receptor en porcentajes y voltaje restante (vea las instrucciones “Encendido/apagado” más arriba en este mismo capítulo).
- Apagar el receptor haciendo clic con el disparador en una secuencia prescrita en vez de quitar la batería (véase instrucciones “Encendido/apagado” más arriba en este mismo capítulo).
- Proporcionar al operador 3 “bips” de confirmación después de finalizada exitosamente la autoprueba de Mark III. Si se detecta un error se producen 2 sonidos largos y aparecerá el código de error en la ventana superior izquierda. (Por más informaciones vea “Autoprueba para receptores Mark III” en el capítulo Pruebas operacionales.)
- Proporcionar un medidor del tiempo transcurrido, horas de trabajo del receptor.

Puntos clave de profundidad prevista

- Los programas de la serie 5.0 proporcionan una profundidad prevista para el transmisor cuando éste llega al FNLP.
- La profundidad prevista sólo es válida si el operador está en el FNLP.
- La profundidad prevista nunca se mide en el punto de localización negativo posterior (RNLP).
- La profundidad prevista no implica cambios sustanciales en la inclinación entre el momento de la predicción y el momento en que el transmisor llega al FNLP.
- El número de profundidad predicha destellará rápidamente (ventana inferior) para diferenciarlo del de la profundidad, el cual aparece como un número fijo (no intermitente).
- Un garabato iluminado en forma sólida (“~”) aparecerá en la ventana inferior para seguir distinguiendo la profundidad prevista.

- Se puede seguir viendo la distancia oblicua original o profundidad con simplemente liberar el disparador.
- Se deben hacer actualizaciones de inclinación para asegurar la exactitud de la profundidad prevista.
- Si no hay una inclinación actual, la señal de profundidad no mostrará la profundidad prevista sino un garabato cuando el disparador está oprimido.

Procedimiento para observar la profundidad prevista

Si el receptor (con programa 5.0) está en el FNLP y nivelado con el disparador oprimido, la ventana inferior destellará rápidamente el número correspondiente a la profundidad prevista acompañado de un garabato iluminado sólido ("~"); la información de la profundidad prevista es mostrada en la ventana inferior del visualizador remoto. Si el disparador está oprimido en cualquier otra posición que no sea el FNLP, la profundidad prevista en la ventana inferior no será válida y deberá ser ignorada. La función de predicción de la profundidad requiere inclinación; si la información de inclinación no estuviera disponible, el visualizador de profundidad previsto (con el disparador oprimido) mostrará sólo el garabato en la ventana inferior, y no habrá número alguno para la profundidad prevista. Esta función también requiere que la distancia ultrasónica sea establecida antes de iniciar la medición de la profundidad prevista.

Viendo la temperatura del transmisor y el estado de la batería del receptor en porcentaje de vida útil restante

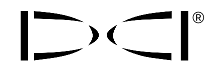
Con el disparador oprimido, la ventana superior izquierda mostrará la intensidad de la señal (tal como en las versiones pre-5.0) y la ventana superior derecha mostrará la temperatura del transmisor en grados Celsio como un número titilante. Cuando el disparador es liberado, la ventana superior derecha mostrará durante 2 segundos el porcentaje de vida útil restante de la batería recargable NiCad en el receptor como valores 100, 90, 75, 50, 25, 10, 5, ó 0, y la ventana superior izquierda mostrará el porcentaje restante de vida útil de la batería del transmisor como 99, 90, 75, 50, 25, 10, 5, ó 0. La información de inclinación y balanceo retornará a los dos segundos de haber liberado el disparador.

Viendo el voltaje de la batería del receptor

El voltaje de la batería NiCad del receptor es exhibida sólo durante el proceso de arranque. El voltaje de la batería del receptor es mostrado sólo durante 2 segundos durante el arranque inicial en la ventana inferior y está expresado en décimas de voltios, por ejemplo 155 es 15,5V DC. Una batería NiCad totalmente cargada y funcionando, es aproximadamente 16,5V a 17,1V DC. A 14,0V DC, la batería es considerada descargada.

Función desconectada

Para apagar el receptor, haga clic en el disparador como si estuviera tomando medidas ultrasónicas. Tan pronto la unidad comience a hacer "bip" haga clic en el disparador 4 veces o más (observe 4 o más en la ventana inferior). Todas las ventanas del receptor quedan en blanco, indicando que el receptor está apagado. No es necesario quitar la batería para apagar el receptor.



Entrando en el medidor del tiempo transcurrido del receptor

El medidor de tiempo transcurrido rastrea las horas de trabajo de los receptores de la serie 5.0 y posteriores. Para ver acumuladas las horas de trabajo, el recibidor debe ser iniciado con una secuencia de clics como sigue:

Coloque una batería en el receptor. Haga un clic en el disparador seguido por 4 clics rápidos. Se verán las horas en la ventana superior izquierda (hasta 999), los minutos en la superior derecha, y los miles de horas en la ventana inferior.

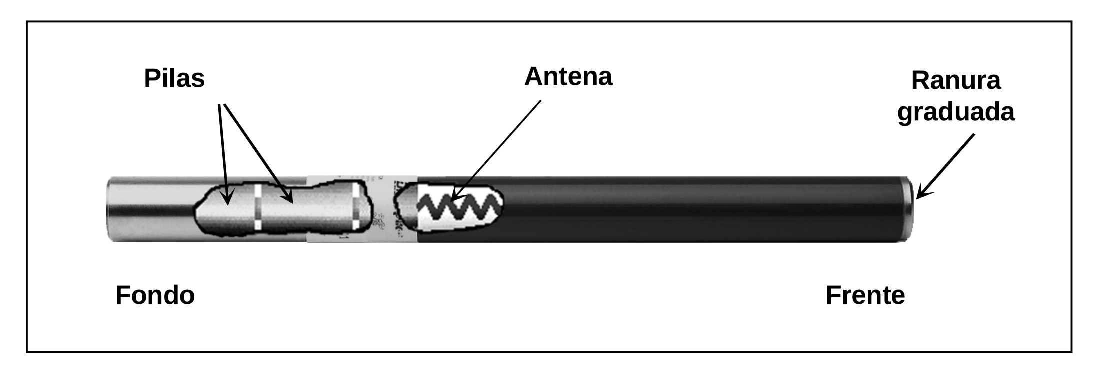
Para salir de esta función, haga un clic en el disparador y la unidad se apaga. Para reiniciarlo, haga clic en el disparador.



Pantalla del medidor de tiempo transcurrido

3-3000-04c-E (Spanish)

Transmisor



Transmisor DigiTrak

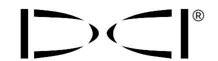
El transmisor (también conocido con el nombre de sonda o baliza) es un dispositivo que emite señales electromagnéticas en frecuencias de radio y que encaja en un bastidor. Transmite información respecto a su localización, posición y orientación. El transmisor emite señales que el receptor "oye" y convierte en la información que muestran las tres ventanas de visualización. El alcance depende del tipo de transmisor de que se trate. Por más informaciones vea la tabla de especificaciones del transmisor DigiTrak al final de este capítulo.

NOTA: El alcance de cualquier transmisor con cualquier receptor DCI depende del nivel de interferencia en el lugar en que se está trabajando. El alcance disminuye a medida que la interferencia aumenta.

Cómo funciona un transmisor

El transmisor emite dos tipos de señales, ambos de aproximadamente 33 kHz. La primera señal es la profundidad o la potencia de la señal. La segunda señal envía la inclinación, el balanceo, y la información del estado de las baterías y de la temperatura. El ancho de banda de la señal de inclinación/balanceo es mayor que la señal de profundidad y ocasionalmente puede ser más susceptible a interferencias. Por más informaciones acerca de interferencias e interrupciones en la señal de transmisores, vea el capítulo dedicado a Interferencias de señales, el capítulo Resolución de problemas, y "Chequeo de ruidos de fondo/interferencia eléctrica" en el capítulo Interferencia de señales.

Con el disparador liberado, verifique que el transmisor esté enviando al receptor la información adecuada acerca de inclinación y balanceo – en la ventana superior izquierda del receptor aparecerá un garabato ("~") destellando cada 2,5 segundos. Es importante esperar a que aparezcan dos garabatos consecutivos con la misma información acerca de inclinación y balanceo antes de confiar en la información y proceder a dar los comandos de dirección. El hecho de esperar asegura la exactitud de la lectura. Cuando el transmisor llega a su alcance máximo, la frecuencia en el destello del garabato se irá haciendo menor a 2,5 segundos. Por más informaciones acerca de inclinación/balanceo y el garabato, vea el capítulo dedicado a las Pruebas operacionales (particularmente "Pruebas del transmisor").



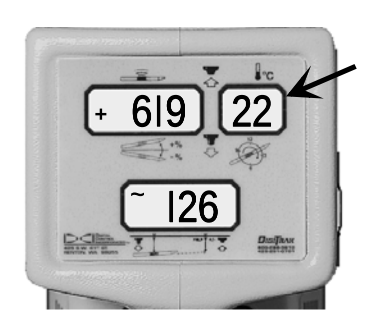
La inclinación del transmisor aparece en una curva porcentual como incrementos del 1% o incrementos de 0,1 % (en caso de transmisores de inclinación sensibles) en la ventana superior izquierda del receptor cuando el disparador no está presionado. Por más informaciones vea “Transmisores de inclinación sensibles” más adelante en este capítulo.

Las posiciones de balanceo del transmisor aparecen, con el disparador del receptor no presionado, en la ventana superior derecha en forma digital como un número entero de 1 a 12. Los números corresponden a la manecilla horaria de un reloj. Con la aguja en las 12 el transmisor está orientado con la ranura indicadora hacia arriba. La superficie cónica o aplanada de la corona de sondeo debería estar graduada hacia esta posición.

Baterías

Todos los transmisores DCI (excepto los transmisores de cable) funcionan con baterías alcalinas C (véase las especificaciones de los transmisores al final de este capítulo). Los transmisores de largo alcance, incluidos los transmisores de inclinación, tienen una opción de 4 baterías C para sondeos mayores. Se puede ver en el transmisor el estado de las baterías (la restante vida útil expresada en porcentajes), usando el visualizador del receptor (véase más adelante “Visualizando el estado de las baterías”). Para el transmisor de cable se necesita una fuente de energía aérea (véase el capítulo dedicado a Transmisores de cable).

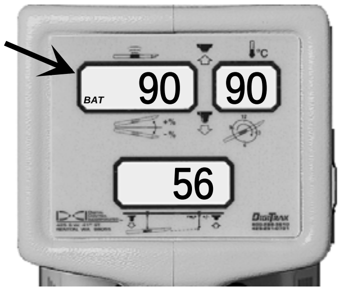
Visualizador de temperatura



Visualizador de la temperatura del transmisor (destellando)

La temperatura del transmisor aparece expresada en grados Celsio. Cada incremento de 4° C en la temperatura del transmisor destellará durante 2 segundos en la ventana superior derecha del receptor y en el visualizador remoto. El receptor además emitirá sonidos cuya intensidad aumentará a medida que se incremente la temperatura del transmisor. Cuando el visualizador remoto tiene un módulo DataLog adjunto, los sonidos que indican los incrementos de temperatura en el transmisor serán oídos en la sonda. Para poder ver la temperatura del transmisor en forma manual, simplemente sostenga el disparador del receptor, la temperatura se hará visible en forma intermitente en la ventana superior derecha. Los receptores que tienen programas almacenados en un chip de la serie pre-5.0 mostrarán la temperatura en la ventana superior derecha mientras se mantenga sujeto el disparador, pero no lo hará en forma intermitente. Para ver la temperatura del transmisor en la sonda, vea el capítulo dedicado a el visualizador remoto.

Visualizador del estado de las baterías



Estado de batería del transmisor en porcentaje de vida útil restante

El porcentaje de vida útil restante en el transmisor es visible en la ventana superior izquierda durante 2 segundos después de soltar un disparador que estaba presionado. El estado de la vida útil restante de las baterías, expresado en porcentajes, aparece como algunos de los siguientes valores: 100, 90, 75, 50, 25, 10, 5 ó 0. (El porcentaje de vida útil restante en el

transmisor se verá entonces durante un período de 2 segundos en la ventana superior derecha como 99, 90, 75, 50, 25, 10, 5 ó 0). Si apareciera la palabra BAT en la ventana superior izquierda en un momento donde no se está viendo el estado de las baterías del transmisor, entonces se deberá reemplazar las baterías.

NOTA: Ni el estado de la temperatura ni el de las baterías serán visibles antes de transcurridos 4 minutos de haberse encendido los receptores con programas almacenados en un chip de la serie 5.0 o posterior.

Recalentamiento de temperatura

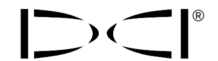
Todos los transmisores tienen un indicador de recalentamiento (temp dot) que consta de un anillo exterior de color amarillo con un punto blanco de 1/8 de pulgada (3 mm)en el centro. Este temp dot está ubicado en el casquillo de la cara anterior. En transmisores más antiguos el temp dot está dentro del compartimento de la batería, al lado de la terminal de la batería. El temp dot debería ser blanco si el transmisor no ha sido expuesto a calor excesivo. Si el temp dot está plateado o gris, eso indica que el transmisor ha sido expuesto a calor, pero no en exceso respecto a las especificaciones. Un temp dot negro indica que el transmisor ha sido expuesto a temperaturas que exceden los 104° C (220° F). El transmisor se desconectará a aproximadamente 80° C.

Si el transmisor se recalienta puede parecer que funciona normalmente, sin embargo, la exposición a temperaturas excesivas incrementa, y mucho, la posibilidad de obtener informaciones inexactas y contribuirá a fallas prematuras en el transmisor. La garantía no será válida en caso de que el transmisor haya sido recalentado o se le haya quitado el temp dot. Evite el recalentamiento utilizando técnicas apropiadas de sondeo. Terrenos abrasivos, aberturas obstruidas, una corriente inadecuada de lodo de inyección y un lodo pobremente mezclado pueden contribuir en forma significativa al recalentamiento del transmisor.

Las advertencias respecto a la temperatura en el transmisor han sido enumeradas en la siguiente tabla. Estas advertencias son aplicables a las versiones de programas almacenados en un chip mayores a 3,76. Se debería detener la operación de sondeo al alcanzar los 35° C para permitir el enfriamiento.

Advertencias acerca de la temperatura del transmisor

Gama de Temperaturas	Señal de Advertencia
14°C y por debajo de ellos	No hay advertencias auditivas ni visuales.
15°C a 35°C	Un sonido doble con cada incremento de 4° C en la temperatura
36°C a 45°C	Dos sonidos dobles con cada incremento de 4° C en la temperatura.
45°C a 60°C	Tres sonidos dobles con cada incremento de 4° C en la temperatura.
60°C y por encima de ellos	Sonidos de error audibles (dos sonidos largos) y la ventana superior izquierda comenzará a destellar; podrá aparecer “1999” cuando el transmisor se apague a aproximadamente 80° C.



Apagado automático (Modo reposo)

El transmisor se apagará (iniciará el "modo reposo") para economizar energía de las baterías, si se mantuviera inactivo durante 15 minutos. Se puede reconocer el "modo reposo" del transmisor como "1999" en la ventana inferior del receptor (no hay señal). Para "despertar" al transmisor, simplemente gire la barra de sondeo. Por más informaciones acerca de 1999 en la ventana inferior, véase el capítulo dedicado a las Pruebas operacionales, en especial "pruebas del transmisor", y el capítulo Localización y reparación de averías.

Los transmisores fabricados antes de enero de 1997 tienen el llamado "apagado de las 12 en punto". Esto significa que cuando el transmisor está en la posición de las 12 en punto, se apagará durante 10 segundos y en la ventana inferior del receptor aparecerá 1999.

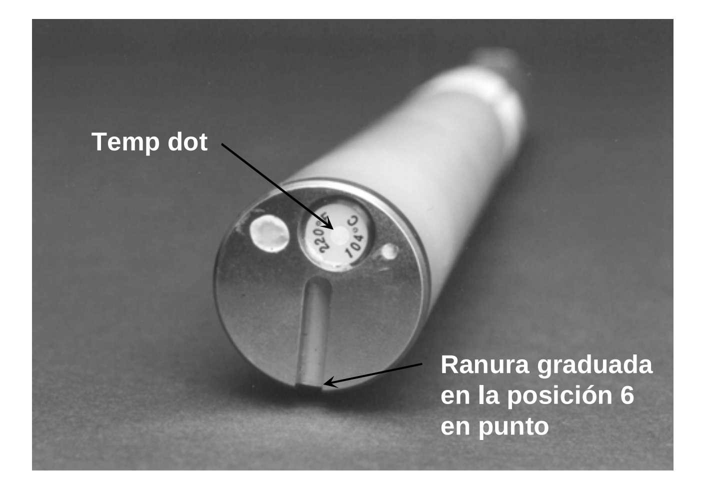
Verificando que el transmisor encaje adecuadamente en el bastidor

Antes de instalar un transmisor en un bastidor lea cuidadosamente la información proporcionada más abajo acerca de cómo deberá encajar el transmisor en su bastidor. Entonces deberá seguir las instrucciones que se dan a continuación.

Cómo debería encajar el transmisor en su bastidor

El transmisor debe encajar perfectamente en el bastidor. El transmisor tiene una ranura graduada en el casquillo terminal al frente que encaja en la espiga antibalanceo (llave) en el bastidor. Envuelva el transmisor con cinta o anillas en O para eliminar cualquier espacio libre entre el transmisor y las paredes del bastidor. Si es necesario fabrique un "separador" detrás del transmisor para asegurar un encaje perfecto. Al envolver con la cinta, asegúrese de que el paso no quede desplazado. Si hay más cinta en un extremo que en el otro, el transmisor no estará nivelado dentro del bastidor. Por tanto, asegúrese de que no haya contacto de metal con metal.

Antes de comprar un nuevo bastidor, colóquele dentro un transmisor y asegúrese de que encajan perfectamente. También verifique que la ranura graduada encaje perfectamente sobre la llave en el bastidor. Si la llave es demasiado estrecha, el transmisor puede girar y causar daños a la ranura siguiente. Hay ciertos "patrones de desgaste" que se dan en transmisores que no encajan adecuadamente en el bastidor. Si Ud. envía un transmisor a DCI para que lo sometamos a pruebas, sírvase especificar qué tipo de bastidor está usando.



Casquillo de la cara anterior del transmisor con temp dot y la ranura graduada

Dado que la antena del transmisor tiene una posición central (tal como se vio en la página anterior), es importante que las ventanas o ranuras en el bastidor (a través de los cuales se emite la señal) estén colocadas de forma tal que el transmisor pueda emitir señales con una mínima restricción. Las ranuras deben ser cinco por lo menos y tener un largo de no menos de 8 pulgadas (20 cm). Estas ranuras deben estar centradas directamente sobre el punto medio del transmisor. El ancho de las ranuras debe ser tan estrecho como para mantener la fuerza del bastidor. (Ud. puede solicitar en DCI dibujos de los que surge el ancho y el largo apropiado de las ranuras, y su posición.) Estas ranuras no deben contener material de relleno con partículas metálicas, por ej. acero licuado.

Para instalar un transmisor en el bastidor:

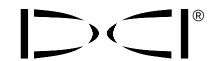
1. Examine el transmisor para verificar que no hay humedad en el compartimento de las baterías, que los resortes dentro del compartimento de las baterías no han quedado comprimidos en forma permanente y que el indicador de temperaturas (temp dot) ubicado en el extremo anterior no está negro.
2. Coloque el número correcto de baterías alcalinas C en el compartimento de las baterías con el extremo positivo primero. Coloque la tapa del compartimento de las baterías y ajuste. (Vea "baterías" más abajo).
3. Coloque el transmisor en el bastidor con la ranura graduada sobre la espiga antibalanceo colocada como se establecía más arriba en este mismo sub-capítulo. La posición 12 en punto correspondería a la superficie cónica o aplanada de una típica cabeza de broca dirigida, apuntando hacia arriba.
4. Verifique que el transmisor esté emitiendo la cantidad apropiada de señales (vea pruebas operacionales) y antes de iniciar cualquier sondeo realice otras pruebas como se discute en el capítulo correspondiente a las Instrucciones del Sistema Operativo.

> **NOTA:** Coloque el transmisor en el bastidor y verifique que las lecturas de inclinación continúen igual cuando se mantiene el bastidor nivelado y se lo gira a través de por lo menos 4 de las 12 posiciones del reloj.

Localizando el transmisor

Las propiedades del campo magnético del transmisor permiten al receptor localizar al transmisor exactamente por debajo del nivel del suelo. El transmisor emite un campo con forma elíptica que permite al receptor localizar al transmisor usando tres posiciones específicas, no únicamente la señal más alta. Estas posiciones se conocen como los puntos de localización negativos anterior y posterior (FNLP y RNLP) y la línea de localización positiva. Por más informaciones acerca de la localización del transmisor, véase el capítulo Localización.

La línea y los puntos de localización del transmisor sólo serán recibidos en forma exacta si el receptor es mantenido en una posición nivelada. El receptor ha sido diseñado ergonómicamente para nivelarse a sí mismo si se aprieta levemente el disparador.



Transmisores sensibles de inclinación

Los transmisores sensibles de inclinación han sido diseñados para instalaciones de alcantarillado de gravedad, donde se debe conocer la inclinación en incrementos menores al 1%. Los transmisores sensibles de inclinación DCI operan exactamente igual a los de inclinación comunes (1%), excepto en que la inclinación es medida y mostrada en incrementos de 0,1%.

La inclinación del transmisor, que es exhibida en la ventana superior izquierda, no muestra el punto decimal; por lo tanto una lectura de inclinación de 45 corresponderá a una lectura de inclinación de 4,5%.

La inclinación máxima que puede ser medida y mostrada con transmisores sensibles de inclinación es un 10%. Una lectura de 10% corresponderá a una muestra de 100 en la ventana superior izquierda en el receptor. Si las porciones de lanzamiento o de salida de la trayectoria de sondeo exceden el 10% sería preferible sondear aquellas secciones usando un transmisor de inclinación común y para las restantes usar el transmisor sensible.

Algunos consejos para realizar sondeos con un transmisor de balanceo sensible:

1. Planifique la trayectoria de sondeo y coloque el tren de sondeo de forma tal que los perfiles de lanzamiento y salida dibujen una suave pendiente.
2. Utilizando un nivel haga una prueba de superficie y verifique que la inclinación no fluctúa cuando el transmisor es llevado por las 12 posiciones del reloj. Si así lo hiciera, anote las variaciones.
3. Haga la misma prueba con el transmisor en el bastidor. Esto indicará si el transmisor está nivelado en el bastidor.
4. Tome lecturas de inclinación cuando el transmisor está en la posición de las 9 o las 3 en punto, después que la herramienta haya sido retirada unas pocas pulgadas desde el frente del túnel, para así obtener la mayor exactitud de sensibilidad de los instrumentos. .
5. Verifique que la herramienta está a la profundidad y a la inclinación adecuados antes de sondear porciones de trayecto muy inclinadas. Una posición inicial incorrecta pueda derivar en un exceso de la capacidad de dirección de una herramienta de sondeo. Si al comienzo no se ha colocado correctamente la herramienta de sondeo, este error puede causar una excitación en serie y/o Ud. no podrá llevar la herramienta a la posición adecuada.

El transmisor como clinómetro

Se puede utilizar el transmisor como clinómetro para medir la pendiente del suelo por encima del trayecto de sondeo. Esto puede ser útil si el trayecto del sondeo ha sido pensado como una profundidad constante por debajo de la superficie. Simplemente adapte la inclinación del transmisor a la pendiente cuidadosamente medida del suelo y la profundidad debería ser constante.

Números de serie

Todos los transmisores están identificados con un número de serie estampado en el compartimento metálico de baterías, a un lado del contacto plástico/acero inoxidable.

NOTA: Al llamar al Servicio al Cliente de DCI esté preparado para proporcionarnos el número de serie.

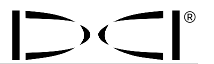
Especificaciones

Las especificaciones proporcionadas más abajo parten de la base de que se está utilizando el último modelo (Mark III) del receptor DigiTrak. Todos los transmisores Mark III operan a una frecuencia de aproximadamente 33 kHz. Las actualizaciones de inclinación se producen cada 2,5 segundos, y las actualizaciones del balanceo cada 0,25 segundos. Todos los transmisores pasan a “modo reposo” después de 15 minutos, salvo los transmisores por cable, que son apagados desconectando la batería aérea. Todos los transmisores también transmiten información respecto a la temperatura del transmisor y una estimación de la restante vida útil de las baterías.

Especificaciones de los transmisores DigiTrak

Modelo Color	Tipo de Transmisor	Longitud x Diámetro	Alcance de la Señal*	Tipo de Baterías	Valor Nominal de Temperatura	Peso
DS Azul	Corto alcance	8’’ x 1,00’’ 20 cm x 2,54 cm	15 pies 4,6 m	1 AA alcalina 12 horas activa 50 horas “en reposo”	180°F (82°C)	8,4 onzas 240 g
DT Amarillo	Alcance estándar	15’’ x 1,25’’ 38 cm x 3,125 cm	40 pies 12,2 m	2 células C alcalinas 30 horas activa 200 horas “en reposo”	220°F (104°C)	1,4 libras 635 g
DX Rojo	Largo alcance	15’’ x 1,25’’ 38 cm x 3,125 cm	70 pies 21,3 m	2 células C alcalinas 20 horas activa 200 horas “en reposo”	220°F (104°C)	1,4 libras 635 g
D4X Rojo	Largo alcance con vida extendida	19’’ x 1,25’’ 48 cm x 3,125 cm	70 pies 21,3 m	4 células C alcalinas 40 horas activa 400 horas “en reposo”	220°F (104°C)	1,85 libras 840 g
D4XP Magenta	D4X con inclinación sensible (0,1%)	19’’ x 1,25’’ 48 cm x 3,125 cm	70 pies 21,3 m	4 células C alcalinas 40 horas activa 400 horas “en reposo”	220°F (104°C)	1,85 libras 840 g
DXP Magenta	DX con inclinación sensible (0,1%)	15’’ x 1,25’’ 38 cm x 3,125 cm	70 pies 21,3 m	2 células C alcalinas 20 horas activa 200 horas “en reposo”	220°F (104°C)	1,4 libras 635 g
DC Verde	Transmisor por cable	15’’ x 1,25’’ 38 cm x 3,125 cm	140 pies 42,7 m	Fuente de cable 12V a 28V DC	180°F (82°C)	1,2 libras 545 g
DCP Magenta	DC con inclinación sensible (0,1%)	15’’ x 1,25‘’ 38 cm x 3,125 cm	140 pies 42,7 m	Fuente de cable 12V a 28V DC	180°F (82°C)	1,2 libras 545 g

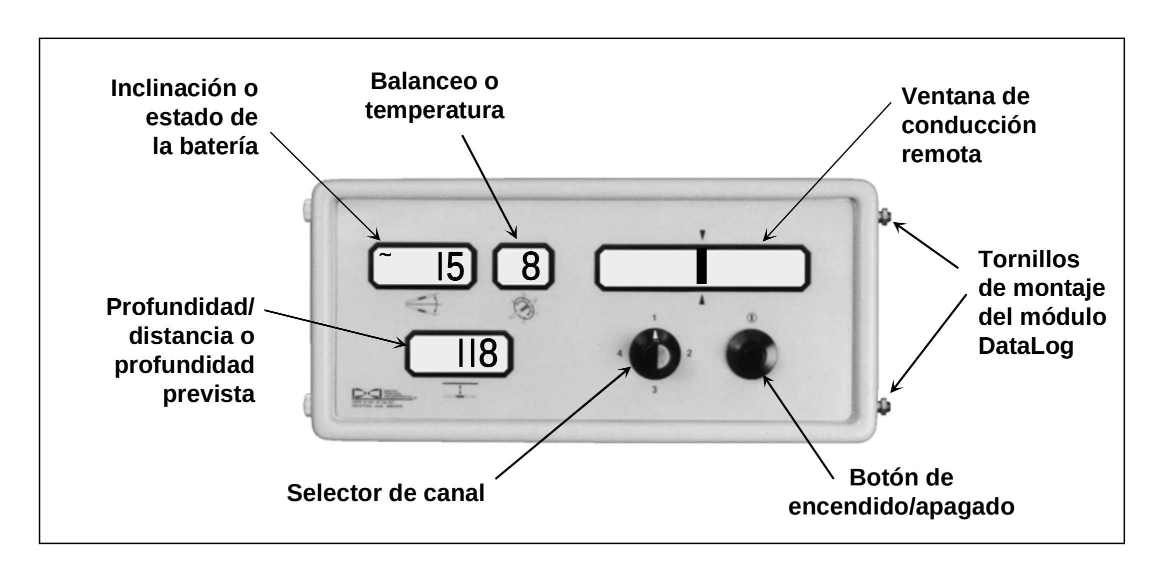
*La exactitud profundidad/distancia es ±5% absoluto.



Notas

3-3000-04d-E (Spanish)

Sistema de visualizador remoto



Unidad de visualizador remoto

La unidad DigiTrak de visualizador remoto se ubica normalmente en un lugar donde sea fácilmente visible por el operador de la sonda. El visualizador remoto utiliza telemetría para visualizar parte de la información desplegada por el receptor. El visualizador remoto puede ser usado también para conducción remota cuando no es posible el rastreo directo. El lado izquierdo del panel del visualizador remoto es idéntico al panel de visualización del receptor. La ventana larga en la parte superior derecha se usa para conducción remota (ver más abajo).

El visualizador remoto le indicará al operador de la sonda el nivel, estado, profundidad, temperatura, estado de la batería y la profundidad prevista. No indicará señal de fuerza o símbolos de adición/substracción ("+/-").

El receptor debe tener aptitud remota para enviar una señal al visualizador remoto; los receptores que poseen esta aptitud son identificados con una flecha grande de color naranja ubicada debajo de la puerta de la batería. Todos los receptores pueden ser actualizados, para poseer aptitud remota, por DCI. La separación máxima entre el receptor y el visualizador remoto puede oscilar hasta 4000 pies (1220 m) dependiendo de la interferencia y las características topográficas.

El sistema DigiTrak utiliza telemetría de alta frecuencia para la comunicación entre el receptor y el visualizador remoto. Tanto el receptor como el visualizador remoto deben poseer el mismo tipo de telemetría para comunicarse apropiadamente.



Encendido/Apagado y ajuste de canal

Para encender la unidad, coloque una batería DigiTrak completamente cargada en el compartimento de batería, punta terminal primero, luego presione el botón negro en la parte superior del panel de la ventana.

Seleccione uno de los cuatro canales. Los canales 1 y 3 utilizan una frecuencia, y los canales 2 y 4 utilizan una segunda frecuencia. Asegúrese de cambiar la selección de canales en el Receptor a fin de que coincida con aquélla seleccionada en el visualizador remoto (ver "Modificando la instalación del canal del receptor" en la sección Receptor).

NOTA: Un cero (0) en el receptor indica que la telemetría del receptor está cerrada y no se enviará señal alguna a la sonda, lo cual desplegará "rayas" en las tres ventanas de visualización del Remoto. El ajuste del canal 0 en el receptor puede ser útil para conservar la batería del mismo.

La información del transmisor del visualizador remoto será la misma que aquélla en el receptor, excepto que el remoto no desplegará señal de fuerza ni símbolos de “+”. El visualizador remoto continuará desplegando nivel, estado y distancia junto con el símbolo intermitente (“~”) en la ventana superior izquierda, lo cual indica que las actualizaciones están siendo recibidas. Antes de realizar una conducción, siempre deberá esperar a recibir dos actualizaciones consecutivas con la misma información de nivel/estado.

El visualizador remoto no cuenta con una función de cerrado automático. Para apagar la unidad, presione el botón de encendido (on/off). Nunca transporte un visualizador remoto o receptor con la batería colocada en el compartimento.

Temperatura del transmisor y estado de la batería

Los visualizadores remotos de versión 3.9 o más avanzados, despliegan automáticamente la temperatura del transmisor y el estado de la batería en la ventana superior derecha durante dos segundos cuando ocurre un incremento de 4º C de temperatura. La temperatura del transmisor y el estado de la batería también pueden observarse apagando el visualizador remoto y encendiéndolo nuevamente. Los visualizadores remotos de versión 3.8 o anteriores, despliegan el estado del transmisor automáticamente cada 30 segundos, pero no al ser encendidos. El operador de la sonda escuchará tonos de aumento de temperatura cuando se adjunta un módulo DataLog al visualizador remoto.

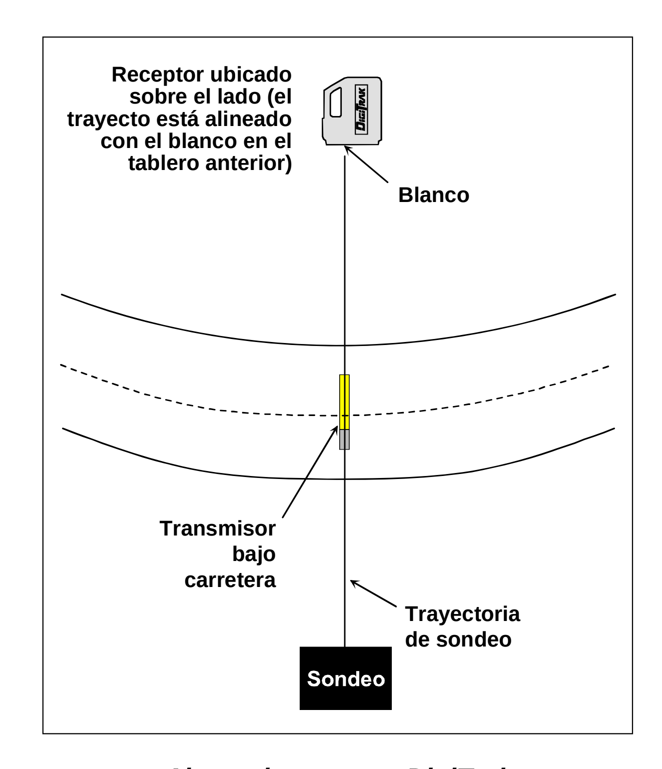
Por más información sobre intervalos de temperatura del transmisor, diríjase al sitio web de DCI www.digitrak.com. Para determinar la versión de la unidad del visualizador remoto, vea abajo "Buscando la versión de programa", y para el receptor, vea "Buscando la versión de programa" en el capítulo Receptor.

Conducción remota

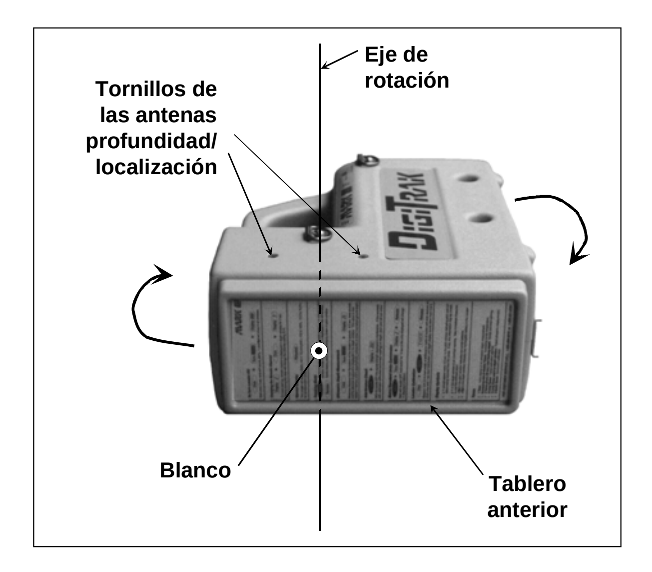
La Conducción Remota es utilizada para cruzar corrientes y caminos u otras zonas inaccesibles, cuando no es posible caminar sobre el transmisor. Para iniciar la conducción remota, se ubica el receptor delante del transmisor como el "blanco". La distancia que separa el receptor del transmisor está limitada por el alcance de este último y la interferencia.

Con el transmisor encendido y el bastidor pronto para sondear, camine con el receptor (encendido y con el disparador retenido) sobre la superficie por el trayecto planificado a la ubicación del “blanco”. Verifique que el receptor despliega, por lo menos 250 puntos de señal en la ubicación del blanco. Coloque el receptor de lado, de modo que la flecha de color naranja apunte hacia el piso. El “blanco” en el receptor es el punto medio entre los dos tornillos de la antena profundidad/ubicación. El panel frontal del receptor debe mirar la sonda. Para colocar el receptor apropiadamente, es importante hacer girar el receptor utilizando el punto central entre los dos tornillos de la antena como eje de la rotación. Cuando el receptor está correctamente ubicado en este eje, las barras verticales (que indican la posición del transmisor) se alinearán con los dos triángulos (que indican el blanco) en el centro de la ventana de conducción remota. Cuando el receptor está en su posición de blanco, su superficie superior debe estar nivelada. Si es necesario, coloque calces debajo del receptor para nivelarlo.

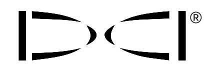
En la ventana de conducción remota, el receptor (blanco) está representado por dos triángulos, uno por encima y el otro por debajo de la ventana; el transmisor está representado por una barra vertical en esta ventana (ver foto en próxima página). Si la barra se encuentra a la derecha de los triángulos, la herramienta necesita ser conducida hacia la izquierda para alinear el indicador de conducción con los triángulos; si la barra se encuentra a la izquierda de los triángulos, necesitará ser llevada hacia la derecha.

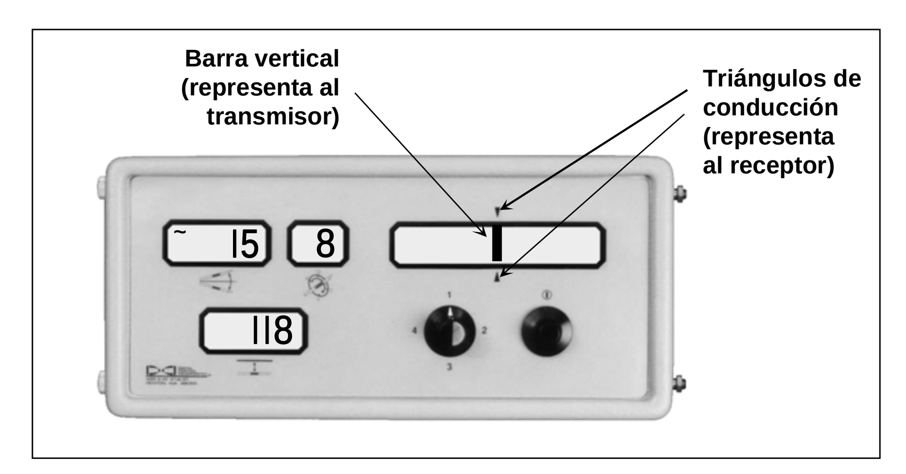


Ajuste de receptor DigiTrak para conducción remota



Uso de receptor DigiTrak para conducción remota





Alinee la barra vertical (Transmisor) con triángulos (Receptor) en ventana de conducción remota para conducir herramienta

Mientras el transmisor se acerca al blanco (Receptor), el FNLP pasará por debajo y se adelantará al receptor. En ese momento, la conducción remota deja de ser precisa y el receptor debe ser movido a otra ubicación más alejada. La distancia entre el transmisor y el FNLP depende de la profundidad y del nivel del transmisor y de la topografía. Cuando el nivel del transmisor es 10% o menos y el terreno es paralelo al transmisor, el FNLP estará delante del transmisor, aproximadamente, 0.7 veces la profundidad del transmisor. A modo de ejemplo, si el transmisor se encuentra 8 pies (2,4 metros) por debajo de la superficie, el FNLP se encontrará aproximadamente a 5,6 pies (1,7 metros) frente al transmisor (8 pies x 0,7 = 5,6 pies).

Como el receptor no ha sido utilizado como una herramienta para rastrear la profundidad del transmisor durante conducción remota, será necesario calcular la profundidad basándose en la información de nivel, ver “Partiendo de la inclinación o calculando la profundidad por la inclinación" en la sección Localización.

Buscando la versión de programa

La versión instalada en el visualizador remoto puede identificarse:

1. Coloque una batería en la unidad.
2. Presione la tecla de encendido (“on”).
3. La versión será desplegada por dos segundos en la ventana superior izquierda. El punto decimal no aparecerá cuando se despliega la versión. A modo de ejemplo, la versión 3.77 mostrará como 377.

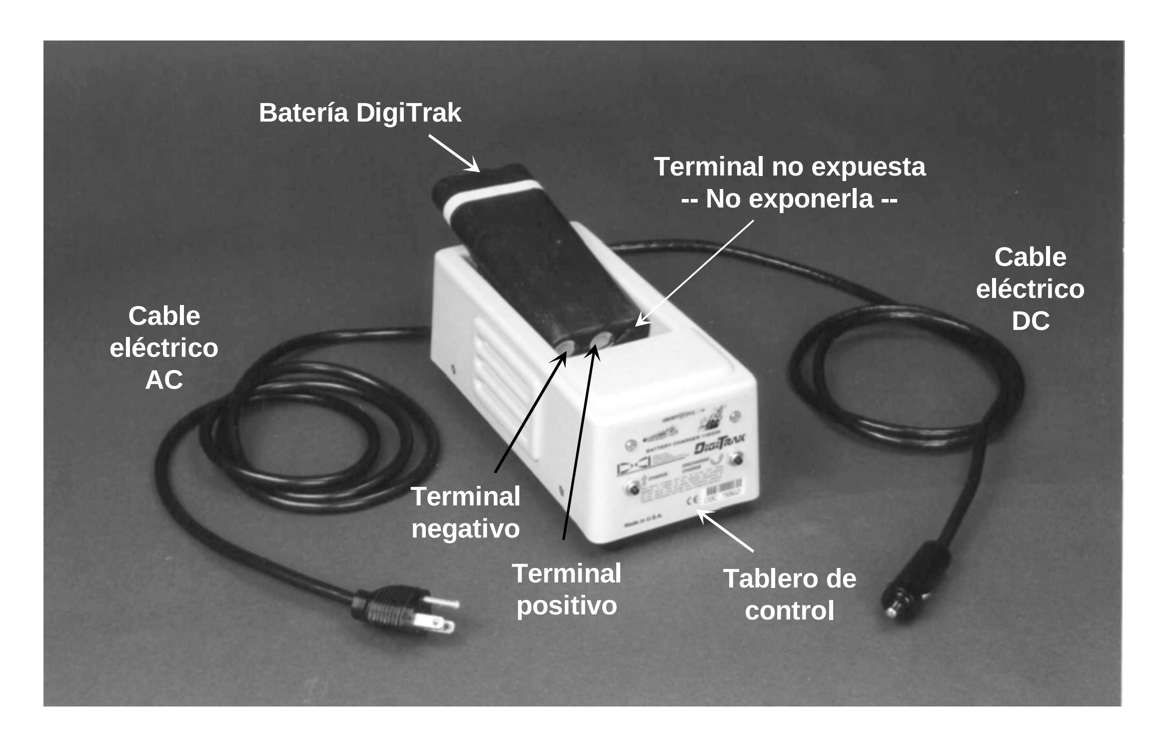
Al dejar de presionar la tecla, la unidad estará pronta para ser utilizada.

Aptitud DataLog

El actual Visualizador Remoto Mark III posee dos tacos de metal que sobresalen del lado derecho de la parte exterior de la ventana para adjuntar (opcional) un módulo DataLog. El módulo DataLog tiene un parlante, de modo que el operador de la sonda puede escuchar los tonos del aumento de temperatura y los tonos de recorrido del transmisor. Comuníquese con DCI si le interesa obtener más información sobre el Sistema de Planos DataLog.

3-3000-04e-E (Spanish)

Cargador de batería

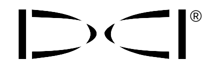


Cargador de batería DigiTrak

Tanto el Receptor DigiTrak como el visualizador remoto, utilizan una batería recargable NiCad DigiTrak, la cual se provee con el sistema junto con un cargador de batería DigiTrak. Esta batería debe estar totalmente descargada antes de poder ser recargada; esto se conoce como “acondicionar la batería”.

El cargador de batería puede ser enchufado en corriente AC o DC, está equipado con un ciclo acondicionador o descargable diseñado para quitar el “efecto memoria” de la batería. El cargador funcionará enchufado en cualquier voltaje AC (enchufe de pared) entre 85V y 240V sin modificación alguna (quizás necesite cambiar la ficha). Esto permite que el mismo cargador de batería sea utilizado en varios países diferentes. El cargador de batería también está equipado con un adaptador de encendedor de cigarrillos para carga de 12V / 28V DC. Los modelos anteriores de cargadores no cuentan con el ciclo acondicionador, de modo que las baterías deben ser utilizadas hasta encontrarse totalmente descargadas antes de ser colocadas en el Cargador para ser recargadas. Por instrucciones ver “Acondicionar una batería manualmente” más adelante en este capítulo.

Las baterías NiCad pueden desarrollar memoria. La causa de esto es la recarga repetida de la batería antes de que se encuentre totalmente descargada. Si esto sucede, el usuario estará bajo la impresión que la batería tiene una vida más corta que lo esperado. Las baterías en este estado pueden ser restituidas a la función normal utilizando el ciclo acondicionador. No es necesario acondicionar una batería si ha sido totalmente descargada con uso normal. El acondicionamiento excesivo no mejora el desempeño de la batería y sólo sirve para acortar la vida de la batería. Si una batería no mejora luego de dos o tres ciclos acondicionadores, debe ser reemplazada.



El voltaje en una batería totalmente cargada es de 16.5V a 17.1V. Se considera que una batería se encuentra descargada a los 14.0V.

Sólo dos terminales se encuentran expuestas en la batería DCI NiCad, aunque una tercera terminal se encuentra disponible. Si accidentalmente se expone la tercera terminal, no intente recargar la batería ya que puede dañar el cargador. Una batería tal podría dañar el visualizador remoto o el receptor. Una batería dañada necesitará ser reemplazada.

Cargando una batería

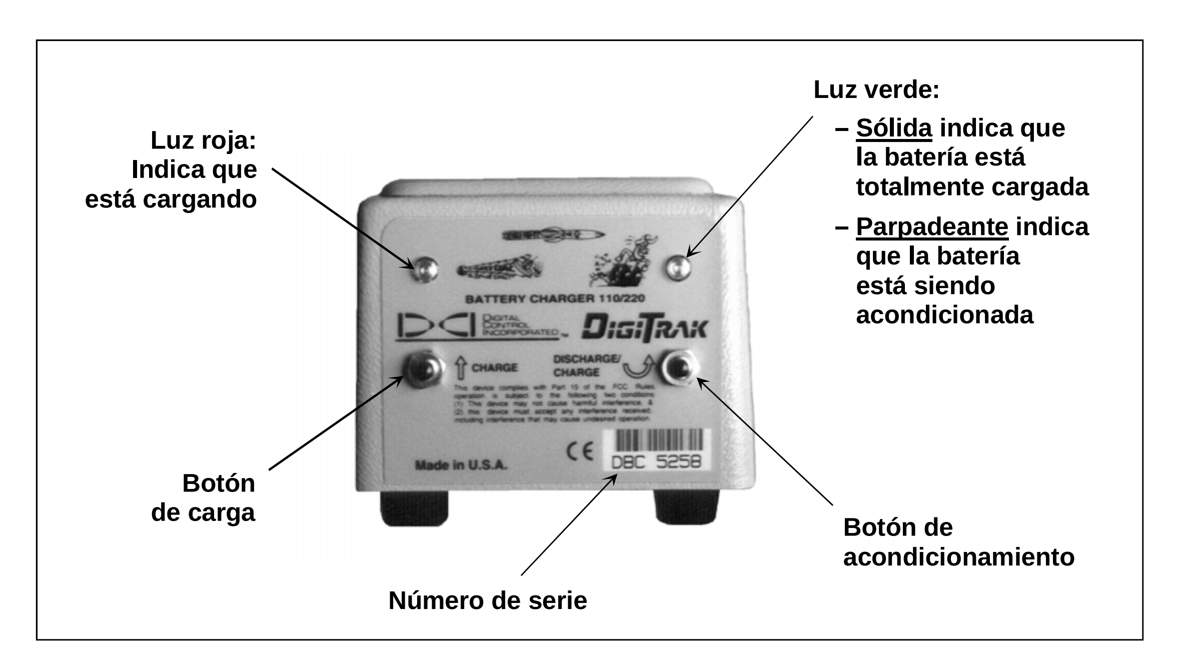
NOTA: Sólo cargue baterías DigiTrak NiCad en el cargador de batería. Cargar o utilizar otro tipo de baterías puede dañar el cargador, el receptor o el visualizador remoto y anulará la garantía.

1. Enchufe el cargador en una ficha de pared o en el encendedor de cigarrillos de un vehículo.

2. Coloque una batería descargada en el cargador con la terminal haciendo contacto con los resortes. La luz roja ubicada a la izquierda se encenderá para demostrar que la unidad está cargando.

3. La batería tomará entre 20 minutos y 2 horas en cargarse, dependiendo del estado de descargue. La luz verde ubicada a la derecha, se encenderá cuando el ciclo de carga finaliza, para demostrar que la batería ha finalizado el ciclo de carga y se encuentra disponible para ser utilizada.

4. Si se mantiene la batería en el cargador, un ciclo de carga paulatino continuará cargándola al máximo y mantendrá un nivel óptimo de carga, hasta que se remueva. La luz verde se mantendrá encendida, demostrando que la batería se encuentra totalmente cargada y pronta para ser usada.



Panel de control del cargador de batería

Acondicionando una batería en el cargador

1. Coloque la batería en el cargador.

2. Presione la tecla derecha del cargador (marcada con una flecha curva). La luz roja (a la izquierda) se apagará y la verde (a la derecha) comenzará a destellar. Esto indica que la batería está siendo acondicionada. El ciclo de acondicionamiento puede tomar hasta 7 horas, dependiendo del remanente de carga en la batería.

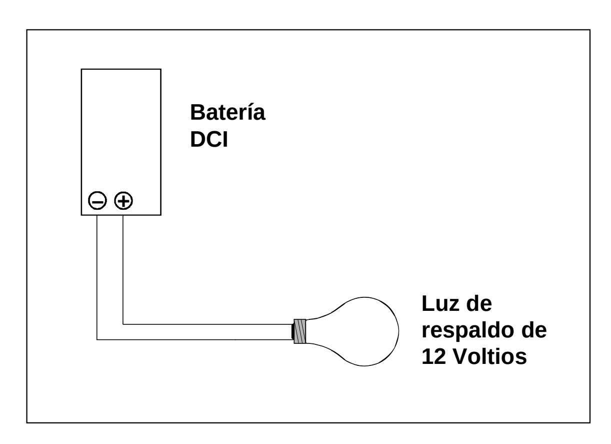
3. Cuando el ciclo de acondicionamiento finaliza, automáticamente comienza uno de carga, demostrado por el encendido de la luz roja y la desaparición del destellar de la verde. La batería se descarga a 12V antes de comenzar la carga.

4. Cuando la batería se encuentra totalmente cargada, la luz verde se encenderá para indicarlo y que se encuentra pronta.

Acondicionando una batería manualmente

Para acondicionar una batería DCI, únicamente necesita una lámpara de luz 12V de pocos Vatios (como una pequeña luz lateral de automóvil o una lámpara de luz interior) y cables eléctricos para conectar la batería a la luz, como se muestra en el gráfico.

El tiempo requerido para acondicionar una batería NiCad manualmente puede oscilar entre 1 y 7 horas. La batería no debería ser descargada más allá de los 12V. Mida el voltaje a través de la lámpara de luz para confirmar que la batería no está descargada por debajo de los 12V.



Disposición para descargar una batería manualmente

Luces indicadoras y significados

Acción / Significado	Luz roja	Luz verde
Unidad apagada o unidad sin batería	Apagada	Apagada
Unidad está cargando una batería	Encendida	Apagada
Batería cargada	Apagada	Encendida
Unidad descargando batería	Apagada	Destella
Unidad funcionando mal	Destella	Apagada

NOTA: Si una batería se encuentra en el cargador en el momento de un apagón (interrupción de energía), la luz roja o verde puede destellar y la batería se descargará por sí sola. Simplemente remueva la batería y colóquela nuevamente una vez que se haya restaurado la energía.



Notas

3-3000-04f-E (Spanish)

Instrucciones de trabajo con el sistema

Proceso de arranque

1. Asegúrese de que el transmisor tenga colocadas baterías alcalinas célula C frescas y coloque el transmisor dentro del bastidor.

2. Haga clic en el disparador del receptor, ubicado debajo de la empuñadura. Se iluminarán todas los visualizadores, y oirá un sonido.

3. Asegúrese de que las baterías en el receptor no estén bajas (en cuyo caso la ventana inferior mostrará "BAT").

4. Realice el chequeo de interferencia eléctrica (vea el capítulo Pruebas operacionales).

5. Verifique que el receptor esté visualizando actualizaciones de inclinación/balanceo observando el garabato ("~") en la ventana superior izquierda. El garabato destellará brevemente cada 2,5 segundos.

6. Haga girar el bastidor del transmisor sobre una superficie llana (con el transmisor dentro) para verificar que las posiciones de reloj del transmisor coinciden con la visualización en la ventana superior derecha.

7. Extienda una cinta métrica entre el transmisor en el bastidor y el receptor.

8. Realice el procedimiento de calibración (vea "Calibrando el receptor" en el capítulo dedicado al Receptor).

9. Verifique que la distancia visualizada en la ventana inferior coincida con la distancia en la cinta métrica variando las distancias, en particular una vez y media la profundidad buscada para el trayecto de sondeo planeado.

Procedimiento de apagado

El receptor se apagará automáticamente después de transcurridos 15 minutos de no recibir señal alguna. Para apagar una unidad que está recibiendo señales, oprima el disparador una vez, y mientras se está emitiendo la señal auditiva, haga clic rápidamente 4 veces seguidas. Todas las ventanas se borrarán indicando que la unidad está apagada. Para apagar un receptor con programa de fabricante de series anteriores a 5.0 en momentos donde éste está recibiendo señales, deberá quitar manualmente la batería. (Por más informaciones acerca del programa del fabricante versión 5.0 y diferencias de funcionamiento/visualización, vea "Haciendo clic vs. apretando el disparador" y "Funciones del programa versión 5.0" en el capítulo Receptor).

Evitando humedad y cambios bruscos de temperatura

El receptor DigiTrak y el visualizador remoto son a prueba de lluvia pero no a prueba de agua, y deberían ser protegidos de inmersión o excesivas salpicaduras. Además, se puede producir condensación dentro del equipo si se lo somete a repetidos cambios de temperatura. Evite cambios bruscos y prolongados de temperatura para evitar la formación de condensación. Si se coloca una lata de bebida fría sobre la ventana de visualización podrá confirmar la presencia de humedad si al retirar la lata detecta la presencia de un anillo de pequeñas gotas.

Póngase en contacto con DCI al 800-288-3610 / 425-251-0559 respecto a técnicas de "secado" en campo.

Temperaturas óptimas de trabajo

La temperatura mínima de trabajo para el equipo de localización DigiTrak es -4°F (-20°C). Todo equipo operado con baterías está propenso a sufrir "pérdidas de capacidad" con el frío. Temperaturas muy bajas pueden provocar un enlentecimiento de la respuesta de visualizacion y un incremento de errores en las mediciones. La temperatura máxima para receptores y visualizadores remotos es 176°F (80°C). El trabajo a plena luz del sol puede causar temperaturas elevadas muy por encima de la temperatura del aire. La temperatura máxima para los transmisores varía entre 180°F (82°C) y 220°F (104°C) dependiendo del modelo–vea especificaciones para los transmisores al final del capítulo dedicado a Transmisor.

Exigencias generales de mantenimiento

Por favor respete las siguientes exigencias generales de mantenimiento:

- Apague todo el equipo cuando éste no esté en uso. Quite las baterías del receptor y/o del visualizador remoto cuando haya terminado de usar el equipo.
- No embarque equipo de sondeo DigiTrak con las baterías dentro. Quite siempre las baterías del equipo antes de proceder a un embarque del mismo.
- No use productos químicos para limpiar el transmisor.
- No deje el transmisor en el bastidor durante la noche.
- Guarde el equipo DigiTrak en cajas, lejos del calor, frío y humedad. Realice pruebas para confirmar que el equipo está funcionado correctamente.
- No desarme ni trate de reparar el equipo de sondeo DigiTrak.
- Póngase en contacto con DCI al 800-288-3610 / 425-251-0559 o visite nuestro sitio web en www.digitrak.com para mantenerse al tanto de las últimas innovaciones.

Interferencia en las señales

Antes de iniciar una operación de sondeo (preferiblemente antes de iniciar un proyecto) debería evaluarse la interferencia potencial en su(s) emplazamiento(s). La interferencia puede reducir el alcance del transmisor o causar variación en las lecturas y posiblemente producir una disminución en la tarea. La interferencia puede tener dos tipos de origen diferentes: activa y pasiva.

La **interferencia activa** también conocida con el nombre de interferencia eléctrica o ruido, puede tener efectos variables sobre el equipo de localización DigiTrak. La mayor parte de los equipos eléctricos emite señales. Dado que los receptores DCI tienen dos tipos de antenas integradas (de profundidad y balanceo/inclinación), es posible tener interferencias que afecten una o ambas señales. Algunos ejemplos de interferencia activa son los circuitos de los semáforos, las cercas subterráneas fijas, protección catódica, comunicaciones de radio, torres microondas, televisión por cable, líneas de rastreo de fibras, transmisión de datos de uso general, sistemas de seguridad, líneas de alto voltaje y líneas telefónicas.

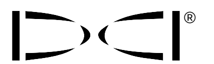
Las fuentes de **interferencia pasiva** (detalladas más abajo) pueden reducir la cantidad de señales recibidas o retransmitir la señal del transmisor. Esto puede causar lecturas erróneas de profundidad o, en casos extremos la ausencia de señales, es decir “1999” en la ventana inferior. Además, los valores de FNLP y RNLP (discutidos en el capítulo Localización) pueden verse afectados. Algunos ejemplos de interferencia pasiva son:

- Metal (cañerías, estructuras de vigas para planchadas, planchas de excavadoras, empalizadas de eslabones de cadenas, bloques de asientos del motor de máquinas, etc.) – El metal actúa como antena y por lo tanto puede llevar al receptor a localizaciones erróneas.

- Agua salada – El agua salada afecta a la conductividad y puede contribuir a una degradación de la señal. Antes de iniciar una operación de sondeo en agua salada o salobre, realice una prueba de alcance en ella para determinar hasta qué punto se produce una pérdida de señal (vea “Prueba de alcance del transmisor en agua salada” en el capítulo dedicado a las Pruebas operacionales). El error de profundidad se incrementará y el alcance de balanceo/inclinación se reducirá. Una calibración de 2 puntos puede ayudar a reducir el error (vea “Procedimiento de calibración de 2 puntos” en el capítulo dedicado a Receptores).

- Tierra conductora – El sondeo a través de formaciones con altas concentraciones de metal puede degradar la señal del transmisor y causar errores de profundidad y reducir el alcance de balanceo/inclinación. Aquí también una calibración de 2 puntos puede ser utilizada como medio para reducir el error de profundidad (vea “Procedimiento de calibración de 2 puntos” en el capítulo dedicado a Receptores).

Para que su producto quede instalado con exactitud y seguridad, debería confirmar, por medios espeleológicos, la localización de cada estructura subterránea próxima a la trayectoria de sondeo planeada. Estar tarea es el primer paso para familiarizarse con las posibles interferencias cerca de la trayectoria de sondeo planeada. El siguiente paso es realizar un chequeo de la interferencia eléctrica/ruidos de fondo como se pasa a describir.



Chequeo de la interferencia eléctrica/ruidos de fondo

Un chequeo de interferencia lo familiarizará con las condiciones del emplazamiento y lo ayudará a determinar aquellos lugares a lo largo de la trayectoria de sondeo donde la señal del transmisor podría encontrar interferencia. Las posibles causas de interferencia incluyen las siguientes: circuitos de semáforos, televisión por cable, agua salada, torres de microondas, transmisión de datos de uso general, líneas de alta tensión, líneas de rastreo de fibras, sistemas de seguridad, grandes objetos metálicos, estructuras de vigas para planchadas y protección catódica.

Hay dos pasos en la realización del chequeo de la interferencia eléctrica/de los ruidos de fondo. El primero de ellos puede ser realizado por una persona sola; para efectuar el segundo se necesitan dos.

1. Con el transmisor apagado, pruebe qué cantidad de ruidos oye el receptor, para ello presione el disparador y recorra el trayecto desde el lanzamiento hasta el punto de salida. Observe la intensidad de la señal (ventana superior izquierda) y anote las localizaciones donde la señal varía en intensidad. Típicamente una lectura superior a 150 indica ruidos de fondo que pueden interferir con la magnitud y forma de las líneas de campo magnético y por lo tanto alterar las lecturas de profundidad/distancias y los puntos y línea de localización.
2. En el extremo de salida del trayecto del sondeo instale baterías en el transmisor para activarlo. Entonces haga que una persona lleve el transmisor de regreso hacia la sonda, a lo largo del trayecto de sondeo, mientras la otra persona, que lleva consigo el receptor, camina en paralelo a una distancia aproximada a una vez y media (1,5) la profundidad que se desea alcanzar. No presione el disparador en el receptor, simplemente observe en todas las ventanas si se produce algún cambio en la información del transmisor. Verifique que el garabato ("~") en la ventana superior izquierda esté destellando cada 2,5 segundos (indicando que Ud. está recibiendo actualizaciones de inclinación/balanceo). En especial, anote cualquier localización en la que la información del visualizador cambie inexplicablemente o donde las actualizaciones de inclinación y balanceo se hagan menos frecuentes.

Vea en el siguiente capítulo las sugerencias para manejar la interferencia.

Sugerencias para manejar la interferencia

Cada unidad de trabajo le asegura un chequeo de interferencia eléctrica/ruidos de fondo, sin importar qué tan remoto y libre de interferencias le pueda parecer.

Si la inclinación y el balanceo (junto con el estado de la batería del transmisor y de la temperatura) repentinamente dejaran de actualizar, puede ocurrir a veces que la señal se recobre al alejarse del transmisor en diferentes direcciones, permaneciendo dentro del alcance publicado. El objetivo es alejarse de la fuente de interferencia.

Otra solución es emplear un transmisor con una señal más potente. Por ejemplo, si está usando un transmisor amarillo DT de alcance estándar, pruebe con uno rojo DX de gran alcance, y si Ud. está usando éste, entonces pruebe con un transmisor por cable (vea el capítulo dedicado a Transmisores por cable).

3-3000-04h-E (Spanish)

Pruebas operacionales

Autoprueba para receptores Mark III

Los receptores Mark III tienen la capacidad de realizar una autoprueba diagnóstica para confirmar una operación apropiada. Esta prueba debe realizarse sin el transmisor y en un ambiente libre de interferencias. Este procedimiento se realiza al comienzo activando el disparador en una secuencia determinada.

1. Coloque una batería DigiTrak cargada en el receptor y active el disparador sólo una vez.
2. Al escuchar el tono, active el disparador tres veces (observe el número 3 en la ventana inferior). La prueba toma aproximadamente 15 segundos.
3. Si no se detecta problema alguno, el receptor sonará con tres tonos y se apagará.
4. Si el receptor detecta algún problema, desplegará un código de error en la ventana superior izquierda acompañado con dos tonos largos.
5. El código de error "001" indica un alto volumen de ruido de fondo; diríjase a un ambiente libre de interferencias y realice la prueba nuevamente.

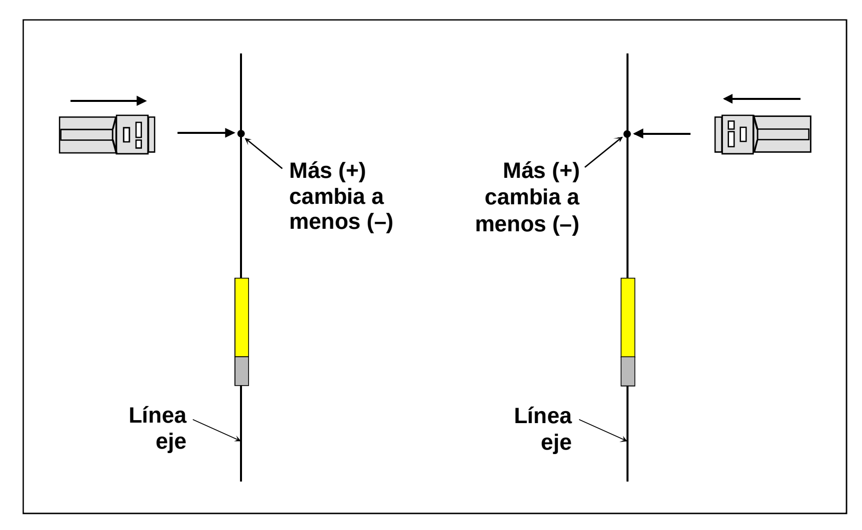
En caso de necesitar ayuda para localizar errores o problemas con códigos de errores, comuníquese con DCI.

Inspección de balance del receptor

Si el receptor presenta un error, derecho o izquierdo, de modo constante, es posible que las antenas del mismo se encuentren fuera de balance. También es posible encontrar el transmisor demasiado a la izquierda o hacia la derecha, si usted sólo utiliza fuerza de señal para ubicar el transmisor, o si existe una fuente de interferencia cercana. La ubicación del transmisor (profundidad y posición derecha o izquierda) debe siempre determinarse utilizando los puntos de localización negativos delanteros y traseros, y no fiarse de señales altas.

Para confirmar que las antenas del receptor se encuentran balanceadas, realice la siguiente prueba:

1. Coloque el transmisor en la superficie y aléjese hacia delante (o detrás del mismo) unos 10 a 12 pies (3 a 3,7 metros) un poco hacia la derecha o la izquierda de la línea del eje que se extiende de ambos extremos del transmisor, como se muestra en el dibujo.
2. Mantenga el receptor en forma perpendicular al transmisor con el disparador oprimido.



Prueba de balance del receptor – *Asegúrese que "+" cambia para "–" en la misma línea proveniente de ambas direcciones.*

3. Camine hacia la línea del eje y observe el cambio del símbolo de adición ("+"), en la ventana superior izquierda, para un símbolo negativo ("–"). Tome nota de esta ubicación.

4. Pase la línea del eje, luego deténgase y gire el receptor 180º, de modo que quede orientado hacia la dirección opuesta. Desde este lado opuesto camine nuevamente hacia la línea del eje y encuentre la ubicación donde el símbolo de "+" cambia para "–".

5. Estas dos ubicaciones deben encontrarse en el mismo lugar y descansar sobre la línea del eje, de lo contrario, comuníquese con DCI.

Prueba de alcance del receptor

Para verificar que el receptor esté desplegando correctamente la información de profundidad, se puede realizar una prueba de alcance. Ésta es una inspección al sistema de ajuste para la profundidad y es similar al alcance de los antiguos "walkie talkie". Para realizar esta prueba necesitará un transmisor activo, una cinta métrica y un receptor.

1. Coloque la cinta métrica desde uno de los lados del transmisor (por dentro o por fuera de la cabeza de una sonda) como si estuviera preparando un calibrado de un punto (ver "Calibrar el receptor" en el capítulo Receptor). La cinta métrica debe extenderse hasta la máxima extensión del transmisor (ver lista de "Especificaciones" en el capítulo Transmisor por estimación de máxima extensión).

2. Coloque el receptor a 5 pies (1,5 metros) del transmisor de modo paralelo y tome nota de la profundidad (no presione el disparador).

3. Aleje el receptor 10 pies (3 metros) y tome nota de la profundidad.

4. Continúe verificando la profundidad mientras aleja el receptor del transmisor 5 pies (1,5 metros) en cada oportunidad hasta alcanzar la máxima extensión ("1999" aparecerá en la ventana inferior).

5. La parte final de esta prueba de alcance es acercar el receptor nuevamente hasta el transmisor, del mismo modo, 5 pies en cada movimiento, y verificar que la profundidad es la misma.

La lectura de la profundidad en cada movimiento de 5 pies (1,5 metros) debe ser la misma mientras el receptor se acerca o se aleja del transmisor. Si estas lecturas son significativamente diferentes, comuníquese con DCI para recibir ayuda técnica.

Pruebas del transmisor

- **Indicador de temperatura** – Verifique que el indicador de temperatura (temp dot) ubicado en el extremo delantero del transmisor, sea blanco. Los transmisores más antiguos tienen el indicador de temperatura ubicado dentro del compartimento de batería, próximo a la terminal de batería. Si el temp dot cambia de blanco a negro, demuestra que el transmisor ha sido expuesto a temperaturas por encima de los 220º F (104º C); en los modelos anteriores la temperatura máxima es 180º F (82ºC). La exposición a altas temperaturas puede afectar el funcionamiento del transmisor. Un transmisor que ha sido recalentado puede, aparentemente, tener un buen funcionamiento; sin embargo, debe considerarse poco seguro. La garantía limitada del transmisor será invalidada en caso que el transmisor haya sido recalentado o si el indicador de temperatura ha sido borrado.

- **Humedad** – Confirme no encontrar humedad dentro del compartimento de la batería y que los resortes dentro del mismo no hayan sido comprimidos en forma permanente.

- **Transmisor defectuoso** – Teniendo el transmisor y el receptor encendidos, coloque el transmisor contra el receptor (lado de mayor longitud del transmisor paralelo al lado de mayor longitud del receptor) presionando el disparador. Si observa un número menor a 999 en la ventana superior izquierda y 000 en la ventana inferior, es muy probable que el transmisor tenga una antena rota. Necesitará un transmisor nuevo. Lecturas de 999 y 000 son indicio de que el transmisor está enviando la cantidad propicia de señales al mantenerse cerca del receptor (12-20 pulgadas [30-51 cm] para un transmisor amarillo, y 20-40 pulgadas [50-100 cm] para un transmisor rojo]; esto se llama saturación de señales.

  NOTA: Modelos anteriores de transmisores tienen un LED en el extremo delantero próximo a la abertura del índice, el cual indica que las baterías están cargadas en forma apropiada y que el transmisor tiene energía.

- **Intensidad de señal** – Verifique la apropiada intensidad de señal a distancias variadas. La intensidad de señal indica la producción de energía de cada transmisor. Para comprobar la intensidad de señal se colocan transmisor y receptor paralelos en diferentes distancias mientras se sostiene el disparador. Si el transmisor se encuentra dentro de ±60 puntos del gráfico que sigue, se considera estar dentro de las especificaciones (la variable ± protege los diferentes tipos de bastidor, los cuales pueden afectar la cantidad de señal emitida a través de la abertura del bastidor).

Valores de intensidad de señal del transmisor*

Color del transmisor	Distancia				
	5 pies (1,5 cm)	10 pies (3 m)	15 pies (4,5 m)	20 pies (6 m)	30 pies (9 m)
Azul	600	420			
Amarillo	740	560	455	380	275
Rojo	800	620	515	440	335

*Los valores de intensidad de señal pueden oscilar hasta en 60 puntos, dependiendo del tipo de bastidor utilizado.

NOTA: Diariamente, la intensidad de señal de un transmisor en el mismo bastidor, con el mismo receptor a 10 pies (3 m), debería ser la misma. De lo contrario, puede indicar interferencia o un transmisor en mal estado. Cualquier variación en la intensidad de señal afectará la calibración del receptor y el resultado será una lectura errónea de profundidad/distancia.

- **Actualizaciones de inclinación/balanceo** – Confirme que el garabato (“~”), en la ventana superior izquierda destella cada 2,5 segundos. Este garabato indica que las actualizaciones inclinación/balanceo están siendo enviadas al transmisor y escuchadas por el receptor. Las lecturas de inclinación/balanceo no serán confiables si este garabato no se despliega constantemente. Mientras se alcanza la máxima extensión de distancia, las actualizaciones se tornan menos frecuentes. Para confirmar si un transmisor está enviando actualizaciones adecuadas, coloque el receptor a una distancia de 6 metros (20 pies) del transmisor (en el bastidor) y cuente la cantidad de garabatos (“~”), en un período de 30 segundos. Si recibe seis o más símbolos, significa que señales adecuadas del transmisor están siendo recibidas por el receptor. De lo contrario verifique la interferencia, la intensidad de señal del transmisor, o comuníquese con el Departamento de Servicio al Cliente de DCI por el 800-288-3610 / 425-251-0559 para determinar la causa del problema.

- **Inspección balanceo/contador** – Confirme cada ubicación de contador, rotando el transmisor sobre una superficie plana.

- **Inspección nivel/inclinación** – Verifique que las lecturas del nivel cambian al mover el transmisor de nivel/inclinación positivo a negativo.

- **Vida de la batería** – Confirme que las aberturas del bastidor (ventanas) se encuentran alineadas apropiadamente, sobre la antena del transmisor. Si la vida de la batería del transmisor aparenta ser más corta que lo declarado en las especificaciones descriptas en el capítulo Transmisor, puede ser resultado del arqueo de la batería, que puede ocurrir en situaciones de abundante sondeo. Las baterías de los transmisores se arquean cuando rebotan o se golpean entre sí, perdiendo el contacto intermitentemente. Esto, normalmente, deriva en un contacto comprimido positivo permanente, y por lo tanto, no hay contacto o señal. También es posible que un transmisor defectuoso libre más corriente de lo debido, y resulte en una vida más corta para la batería. Realice la siguiente prueba para determinar si el transmisor está librando demasiada corriente.

  Prueba de liberación de corriente:

  1. Monte el equipo necesario para la prueba: transmisor, baterías alcalinas C para el transmisor, bastidor, medidor de corriente/amperios (0-500 mA).

  2. Coloque las baterías en el transmisor (dejando afuera la tapa) y ubique el transmisor en el bastidor.

  3. Ajuste el medidor de amperios a DC (el símbolo se ve de este modo: mA $\overline{\sim}$, en el medidor de amperios) y enchufe el alambre del conector positivo (rojo) en la ubicación más alta del medidor (10 A).

  4. Coloque la sonda negativa del medidor en el compartimento de batería del transmisor haciendo contacto con el extremo de la batería, mientras coloca la sonda roja en el bastidor de batería del transmisor. Quizás sea necesario mover el bastidor para “despertar” el transmisor. El medidor despliega la información en amperios, no en mili-amperios, asegúrese de convertir la información moviendo el punto decimal tres lugares hacia la derecha (a modo de ejemplo: una lectura de 0.104 A, sería 104 mA). La gráfica siguiente muestra la meta de alcance de corriente en mili-amperios para que los transmisores funcionen apropiadamente.

Modelo de transmisor	Corriente promedio (mA)
DT (Amarillo, Alcance Estándar)	100 ± 20
DX (Rojo, Alcance Largo)	220 ± 20
D4X (DX con Larga Vida)	110 ± 20

Prueba de alcance de un transmisor en agua salada

Esta prueba debe realizarse cuando se cuestiona sobre el efecto que puede producir la salinidad en el alcance de un transmisor. La prueba requiere una cuerda, cinta métrica, receptor, un transmisor activo y una plataforma para bajar el transmisor al agua.

1. Ate la cuerda al transmisor “como una honda”, de modo que el transmisor se mantenga nivelado mientras desciende.

2. Adjunte la cinta métrica a la cuerda, de modo que se pueda observar la profundidad, debajo de la superficie del agua.

3. Descienda el transmisor gradualmente y observe la profundidad en ambos, la cinta métrica y la ventana inferior del receptor (con disparador liberado). También observe el garabato (“~”) en la ventana superior izquierda y verifique que destella cada 2,5 segundos, demostrando que actualizaciones inclinación/balanceo están siendo recibidas apropiadamente. Esta prueba puede ser dificultosa de realizar en una corriente rápida.

4. Si esta prueba se realiza en zonas de marea, llévelo a cabo bajo las mismas condiciones que ocurrirían durante sondeo. La marea entrante aumenta la salinidad del agua salobre y produce una interferencia mayor.

Pruebas de batería del transmisor

- El diseño de las ventanas/aberturas del bastidor puede afectar considerablemente la vida de la batería del transmisor, especialmente las rojas de largo alcance de los transmisores DX. Las ventanas deben tener un mínimo de 8 pulgadas (20 cm) de largo y alinearse longitudinalmente a lo largo del bastidor de la sonda, directamente por encima del centro del transmisor. (Gráficas disponibles por pedido.) Se requiere un mínimo de cinco aberturas dispuestas alrededor del diámetro del bastidor, con una separación idéntica entre una y otra. Asegúrese que las aberturas no contengan partícula de material alguno (en su centro), como por ejemplo metal líquido.

- Las baterías a utilizar en los transmisores DigiTrak deben ser alcalinas. Verifique al comprar o utilizar baterías, la fecha de fabricación de las mismas para asegurar su validez. No sugerimos el uso de baterías alcalinas Ray-O-Vac o Kodak para los equipos DigiTrak. *Consumer Reports (Informes de Consumo*) han demostrado que estas baterías no cuentan con una vida tan larga como la de otras marcas. Las baterías alcalinas normalmente tienen una vida de “estante” de 5 años. Baterías recargables no deberían ser utilizadas por su capacidad limitada, y el remanente de las lecturas durante la vida de estas baterías no sería preciso.

- Las baterías pueden ser probadas en un comprobador de baterías (peso-inducido), por ejemplo: Modelo Radio Shack 22-096A. Un voltímetro no daría una medida precisa del resto de vida de una batería.

- Asegúrese que las conexiones en el transmisor se mantengan limpias, asegurando así buen contacto con las baterías. Verifique que los resortes dentro del compartimento de la batería y los de la tapa se encuentren totalmente extendidos y no comprimidos permanentemente.

- Al sacar las baterías, verifique las puntas en busca de ennegrecimiento. Estos depósitos de oxidación se deben al arqueo de las baterías y algunas de ellas pueden ser peores que otras. La causa del arqueo de las baterías es la separación intermitente entre ellas y/o los puntos de contacto.

- Puede reducir la posibilidad de arqueo de las baterías adjuntándolas con una cinta adhesiva. Si utiliza un Transmisor 4-células, se recomienda soldar las baterías entre sí para evitar el arqueo o la compresión de contactos.

- Si la vida de la batería de su transmisor es más corta que lo mencionado en las especificaciones de la sección Transmisor, favor dirigirse a “Prueba de liberación de corriente” mencionado anteriormente.



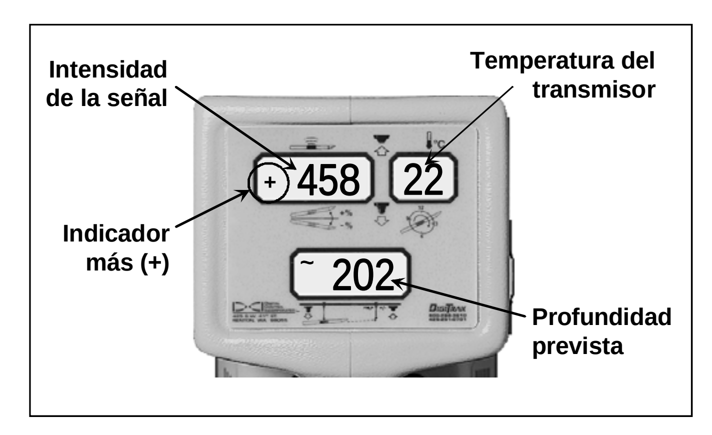
Notas

3-3000-04i-E (Spanish)

Localización

Método de localización

Para localizar al transmisor el disparador del receptor debe mantenerse oprimido. A esto se lo conoce como método de localización. Cuando se mantiene el disparador oprimido, la ventana superior izquierda dejará de mostrar la inclinación con el garabato centelleante ("~") de actualización de inclinación/ balanceo y mostrará en su lugar la intensidad de la señal y el indicador "+/–". Los signos de más ("+") y menos ("–") en la ventana superior izquierda son la clave para la localización y guiarán al operador hacia la herramienta (transmisor) usando tres localizaciones, no sólo la señal principal.

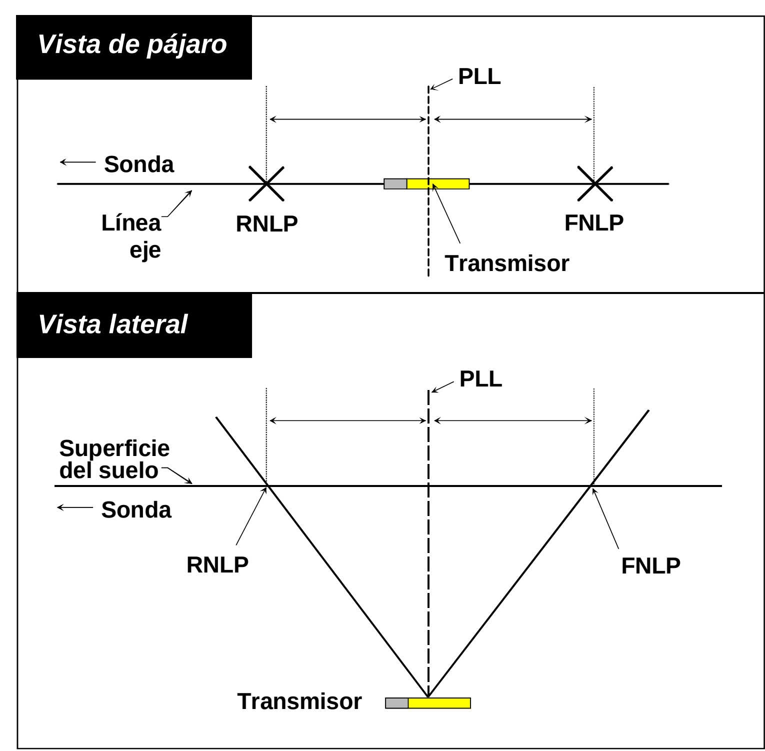


Método de localización (disparador oprimido)

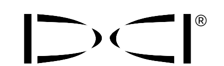
Puntos de localización (FNLP & RNLP) y línea de localización (PLL)

Dos de las tres localizaciones utilizadas para guiar al operador hacia la herramienta son puntos que representan extensiones del transmisor. Un punto está frente al transmisor (el punto de localización negativo anterior o FNLP), y el otro está detrás del transmisor (el punto de localización negativo posterior o RNLP).

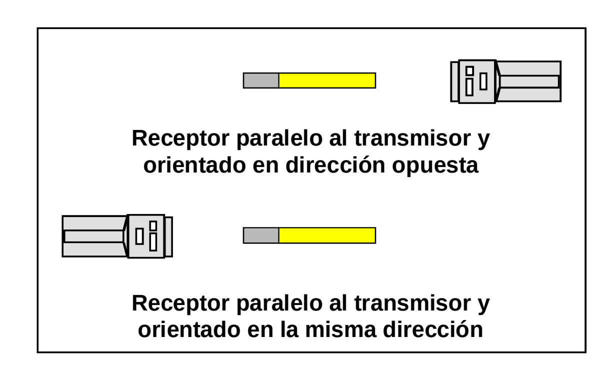
La tercera localización es una línea que representa la posición del transmisor. Esta línea es perpendicular al transmisor y se la denomina línea de localización positiva o PLL.



Geometría de FNLP, RNLP, y PLL en vista superior y lateral
Nótese como RNLP y FNLP están a igual distancia de PLL.



Manejando el Receptor



El receptor se puede orientar en ambas direcciones con respecto al transmisor

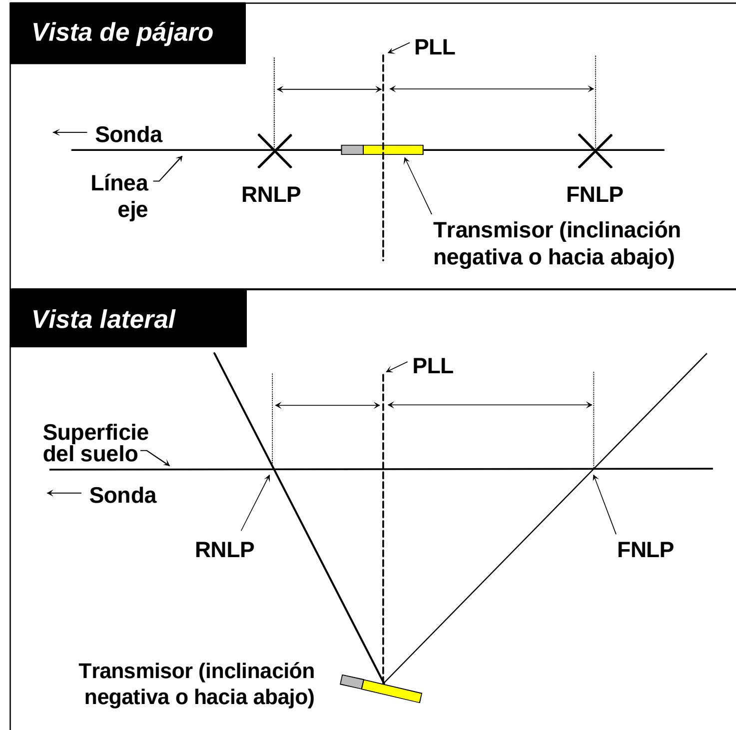
Para lograr la localización más exacta, el receptor debe mantenerse a nivel y paralelo al transmisor. El receptor se puede sostener de forma que esté orientado en la misma dirección del transmisor o en la opuesta (ver dibujo).

Los puntos de localización negativos anterior y posterior se denominan así porque cada uno está en el *punto* donde el signo cambia de *positivo* a *negativo*. No importa si el receptor y el transmisor están orientados en la misma dirección o en la opuesta, el signo más cambiará a signo menos en cualquiera de estos puntos de localización. De hecho, Ud. puede aproximarse al FNLP o RNLP desde cualquier dirección y el signo cambiará de más a menos.

La línea de localización positiva (PLL) no es un punto (como el FNLP y RNLP). Como se planteaba anteriormente, la PLL es una línea que corre perpendicular al transmisor, y es denominada así porque el signo negativo cambiará a positivo cuando el receptor la cruce. La posición del transmisor a lo largo de la PLL se puede determinar encontrando el FNLP. También se puede confirmar encontrando la intensidad de señal más alta.

Distancia entre FNLP y RNLP debido a profundidad, inclinación y topografía

Debido a la forma del campo del transmisor, cuanto más profundo esté el transmisor, más alejados estarán el FNLP y el RNLP. La distancia entre el FNLP y el RNLP con respecto a la localización de la PLL están en función de la inclinación del transmisor y de la topografía. Cuando la inclinación del transmisor es negativa, el FNLP estará más lejos de la PLL que el RNLP (ver dibujo). Cuando la inclinación del transmisor es positiva, el RNLP estará más lejos de la PLL que el FNLP. Si la superficie del terreno o la topografía presentan un declive pronunciado, las localizaciones del FNLP y el RNLP se verán afectadas con respecto a la PLL aún cuando el transmisor esté a nivel. Nótese que la distancia entre el FNLP y el RNLP puede ser usada para calcular la profundidad del transmisor (ver "Cálculo de la profundidad basado en la distancia entre FNLP y RNLP" más adelante en este capítulo).



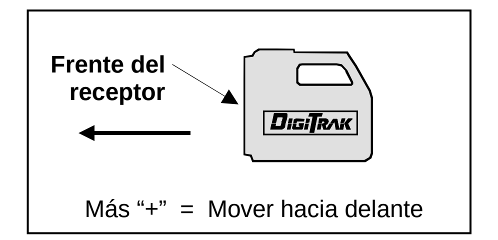
Efecto de la inclinación en la distancia entre FNLP, RNLP, y PLL – *Nótese como RNLP y FNLP están a diferentes distancias de la PLL cuando el transmisor tiene inclinación negativa (comparar con dibujo en página anterior con el transmisor a nivel).*

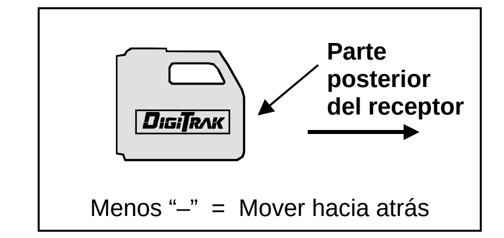
En resumen, las tres localizaciones mencionadas más arriba son las

siguientes: el punto de localización negativo posterior (RNLP), detrás del transmisor; la línea de localización positiva, sobre el transmisor; y el punto de localización negativo anterior (FNLP), delante del transmisor. El RNLP y el FNLP muestran la posición y orientación lateral del transmisor.

Utilizando indicadores más/menos para localización

Los signos de "+" y "–" indican en qué dirección hay que mover el receptor para localizar al transmisor. El signo "+" significa que hay que mover el receptor hacia delante, y el signo "–" que hay que moverlo hacia atrás.





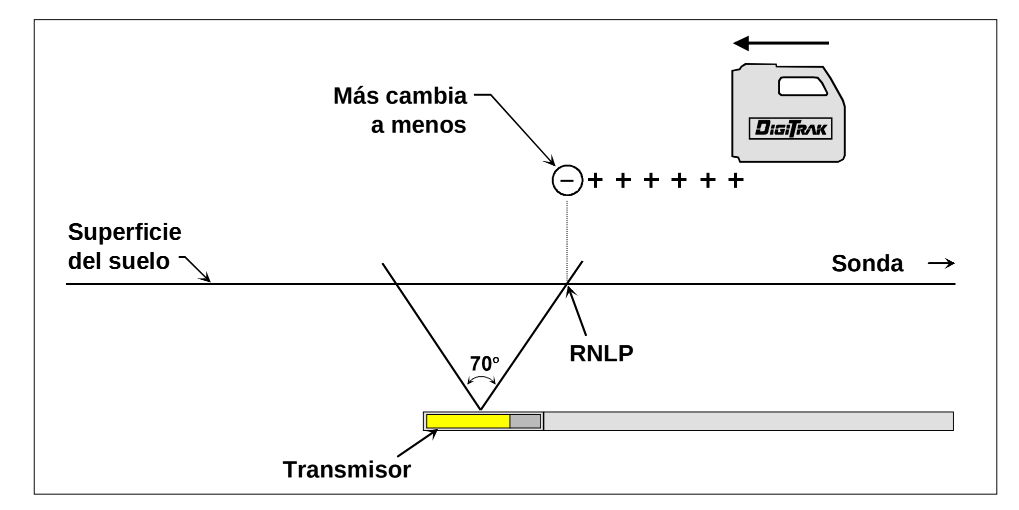
Utilizando indicadores más/menos ("+/–") para localización

Localizando el transmisor desde la sonda

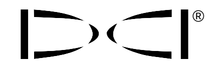
El procedimiento para localizar el transmisor desde la sonda está dado abajo. Un procedimiento similar puede también usarse para localizar al transmisor desde el frente, orientado hacia la sonda (ver "Localizando el transmisor desde el frente" más adelante en este capítulo)

Encontrando el punto de localización negativo posterior (RNLP)

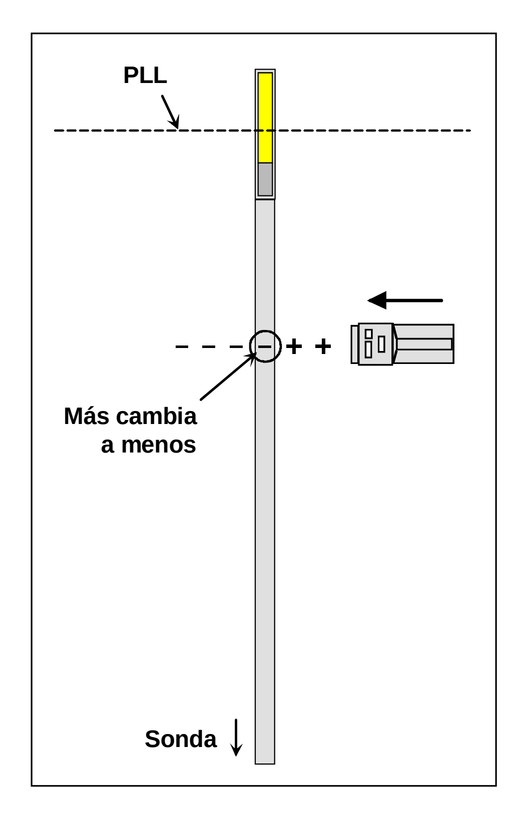
1. Con el disparador oprimido, camine hacia el transmisor; la señal de intensidad en la ventana superior izquierda aumentará. Observe el punto en el cual el signo "+" en la ventana superior izquierda cambia a signo "–". Este es el RNLP. Mueva el receptor un poco adelante y atrás hasta encontrar el punto exacto del cambio de "+" a "–". Esta es la posición longitudinal (anterior/posterior) aproximada del RNLP.



Encontrando el punto de localización negativo posterior (RNLP) desde la sonda



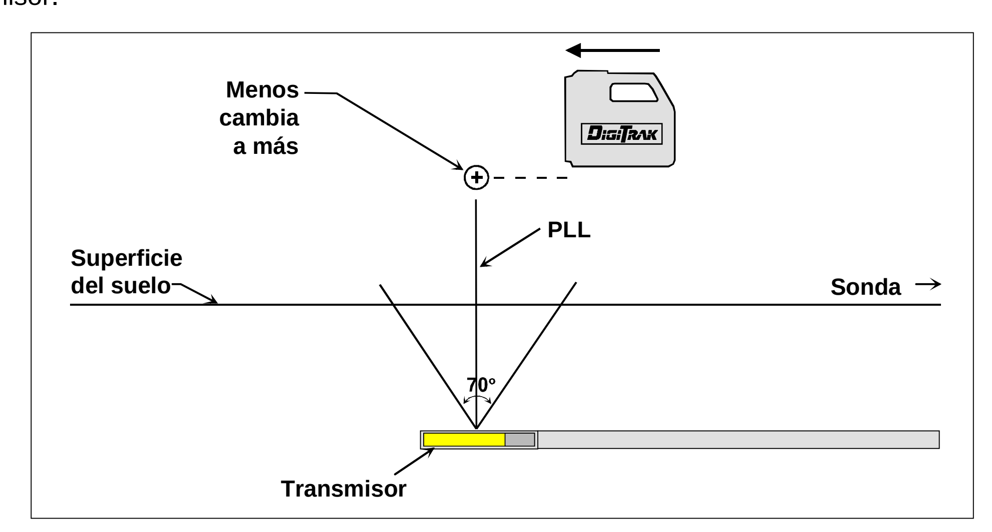
2. Para determinar la localización lateral y por consiguiente *real* del RNLP, gire a la izquierda de forma que el transmisor esté perpendicular (90°) a la barra de la sonda y mueva el receptor hacia delante. Otra vez, mueva el receptor ligeramente hacia delante y hacia atrás hasta localizar el punto justo en que los signos "+/–" cambian de uno a otro.



Sintonía precisa de la localización del RNLP (caminando hacia la izquierda)

Encontrando la línea de localización positiva (PLL)

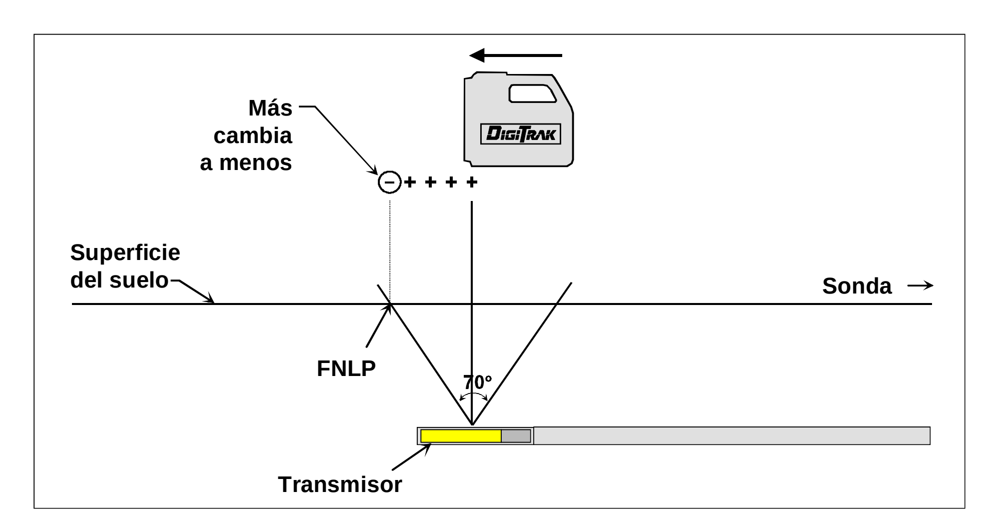
3. En el RNLP, aléjese de la sonda con el disparador oprimido y camine hacia el transmisor. La intensidad de la señal se incrementará. Espere a que el signo "–" cambie a "+". Cuando esto ocurra, mueva el receptor ligeramente hacia delante y hacia atrás hasta encontrar el lugar exacto del cambio de signo. Esta localización es la PLL en la cual está localizado el transmisor. Marque este punto como una línea atravesando la barra de la sonda, representando la línea de localización positiva del transmisor.



Encontrando la línea de localización positiva (PLL) desde la sonda

Encontrando el punto de localización negativo anterior (FNLP)

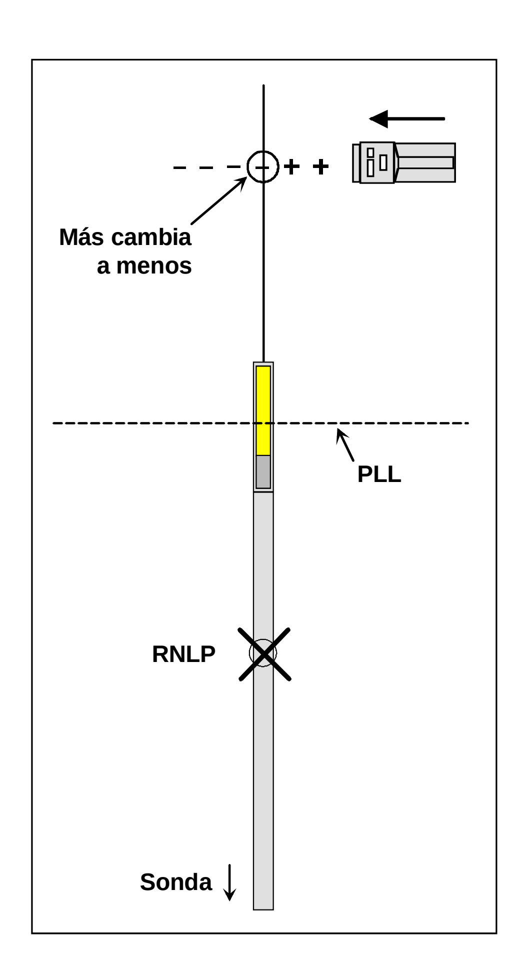
4. En la PLL, siga alejándose de la sonda con el disparador oprimido; la intensidad de señal disminuirá. Cuando el signo “+” cambie a “–”, está en el FNLP. Otra vez, mueva el receptor adelante y atrás, para localizar el punto exacto de cambio de signo.

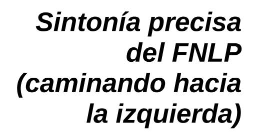


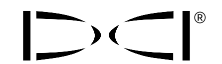
Encontrando el punto de localización negativo anterior (FNLP) desde la sonda

5. Para determinar la localización *real* del FNLP, gire a la izquierda de forma que el transmisor esté perpendicular (90°) a la barra de la sonda y mueva el receptor hacia el lado izquierdo de la barra de la sonda y otra vez, mueva el receptor ligeramente hacia delante y hacia atrás hasta localizar el punto justo en que los signos “+/–” cambian de uno a otro. Marque este lugar.

6. Cuando el disparador se mantiene oprimido en el FNLP (y sólo allí), la ventana de abajo muestra una estimación de la profundidad a la que pasaría el transmisor en el FNLP, suponiendo que no hubieran cambios en la inclinación del transmisor. Para distinguir la profundidad prevista de la distancia oblicua (disparador liberado), la ventana de abajo mostrará la profundidad prevista con un garabato iluminado estable (“~”). Para receptores con programas almacenados en chips de serie anterior a 5.0, la función de profundidad prevista no está disponible. (véase “funciones de programas almacenados en chips de series 5.0” en el capítulo del Receptor).




Sintonía precisa del FNLP (caminando hacia la izquierda)

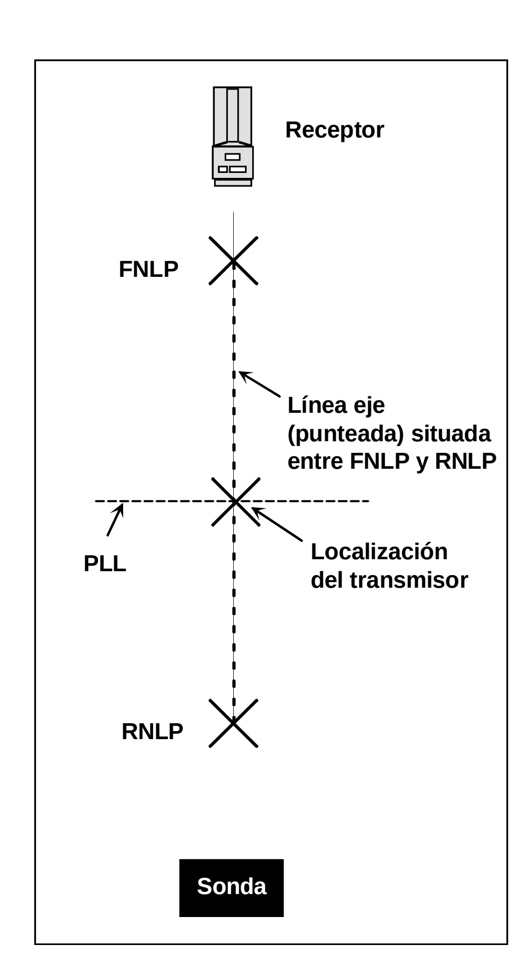


Encontrando al transmisor y su profundidad

7. Mientras se está sobre el FNLP en dirección a la sonda, es posible alinear el FNLP con el RNLP. Esta línea eje está en ángulo de 90° (perpendicular) con respecto a la PLL. En el lugar en que esta línea eje atraviesa la PLL es donde se encontrará el transmisor, debajo de la superficie del suelo.

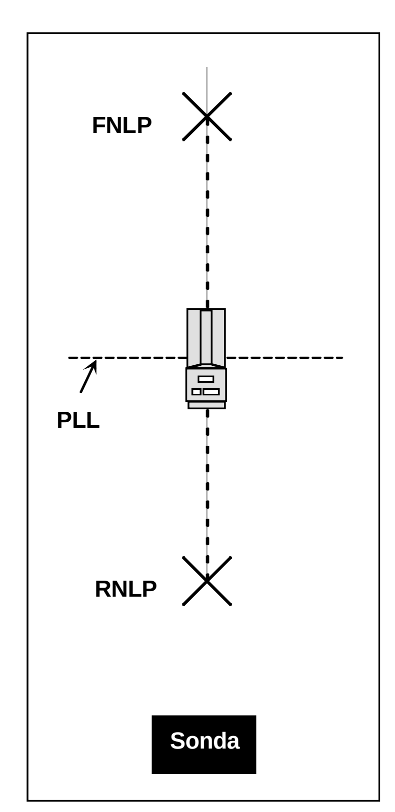
   Lleve el receptor hacia la localización del transmisor y mida la profundidad del transmisor. El receptor debe estar paralelo al transmisor cuando está directamente sobre él para obtener una profundidad exacta. No importa si el receptor está orientado hacia la sonda o en sentido contrario. El receptor puede tanto ser sostenido en la mano como puesto sobre el suelo para encontrar la profundidad, pero asegúrese de que la función ultrasónica esté correctamente activada (ver “Función ultrasónica” en el capítulo del Receptor). No mantenga el disparador oprimido.

   Generalmente es preferible tener el receptor separado del suelo para minimizar fuentes de interferencia subterránea. Si se coloca el receptor sobre el suelo se tienen más probabilidades de obtener datos de profundidad imprecisos en la mayoría de los casos.

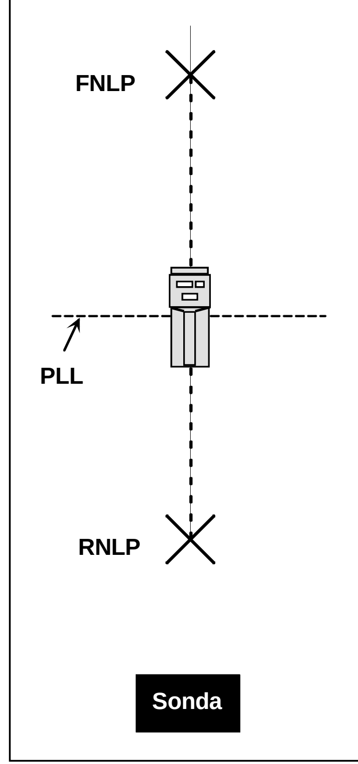




Encontrando la localización del transmisor



Receptor orientado a la sonda



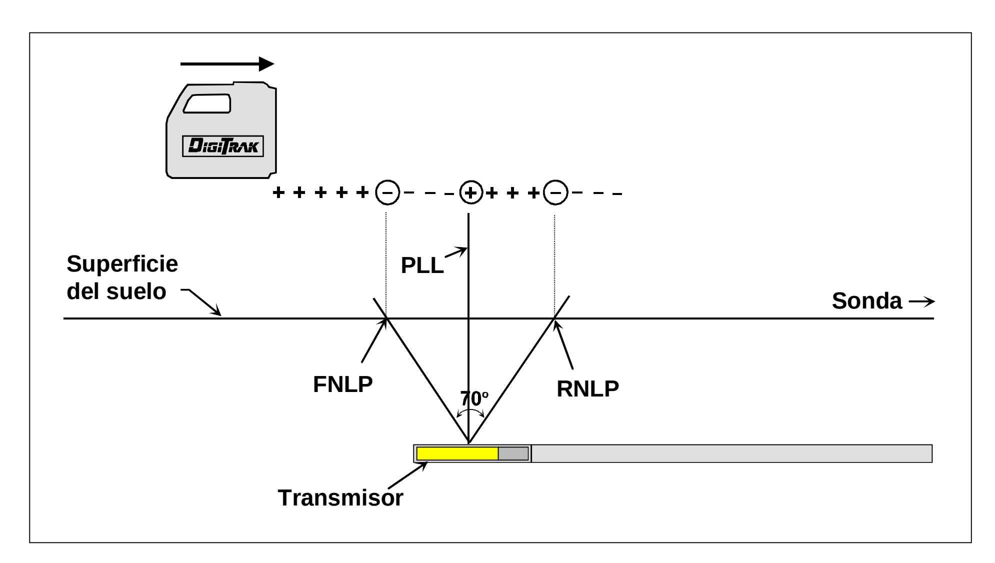
Receptor opuesto a la sonda

Posición del receptor para medir la profundidad del transmisor

Localizando el transmisor desde el frente

Las tres localizaciones del transmisor pueden ser establecidas en forma similar a la descrita antes comenzando delante del transmisor mientras se está orientado hacia la sonda.

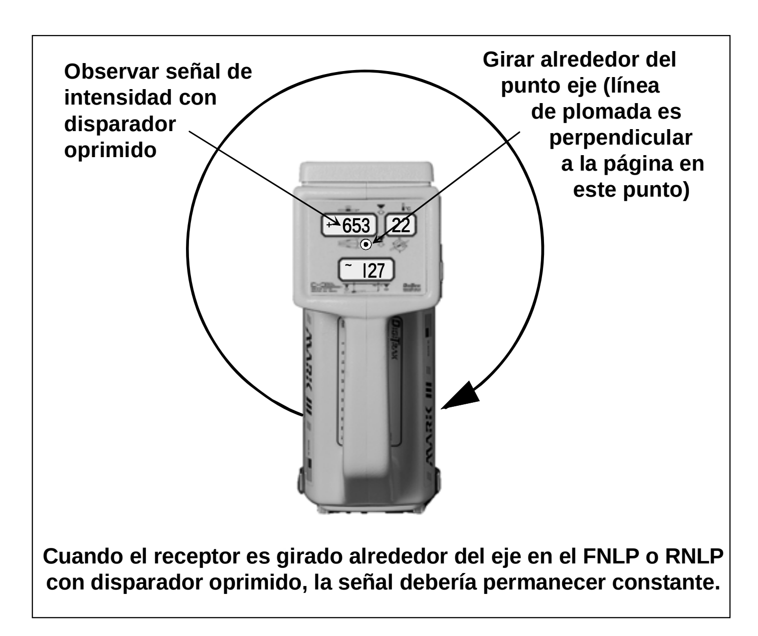
Comience en un lugar bastante adelantado con respecto al transmisor y mantenga oprimido el disparador mientras se enfrenta a la sonda. Un signo de “+” debería aparecer en la ventana superior izquierda (junto con la señal de intensidad). Caminando hacia el transmisor, el signo “+” cambiará a “–” en el FNLP. Siga caminando hacia el transmisor y el signo “–” cambiará a “+” en la PLL. Siga caminando hacia la sonda y el signo “+” cambiará a “–” en el RNLP.



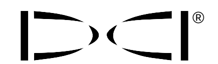
Localizando el transmisor desde el frente

Método para confirmar posición

Existe un método sencillo para determinar si el receptor está situado sobre el FNLP, RNLP, o el transmisor. Gire el receptor alrededor del eje de la “línea de plomada” del receptor con el disparador oprimido (ver “Usando la línea de plomada de la antena de profundidad para marcar los puntos de localización en el capítulo del receptor). Si el receptor está sobre el FNLP o el RNLP, la intensidad de la señal se mantendrá estable. Si está siendo girada sobre el transmisor, la intensidad de la señal variará en aproximadamente un 50%.



Método para confirmar posición



Localización rápida

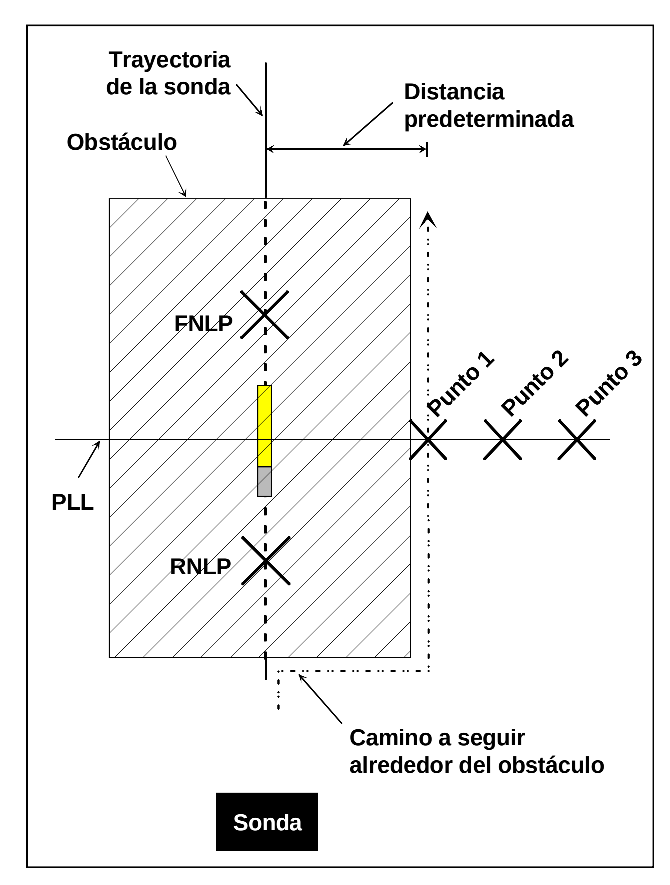
Una vez que Ud. está encontrando con soltura los tres puntos de localización (FNLP, RNLP, y PLL) es momento de incrementar su velocidad de localización. ¡Ojalá esto afecte directamente su productividad!

1. Marque la posición del FNLP y mida la distancia a la varilla de sondeo siguiente (esta distancia variará dependiendo de la inclinación del transmisor y la topografía).
2. Enfrente la sonda y mantenga oprimido el disparador del receptor. Un signo "+" debería aparecer en la ventana superior izquierda. Al avanzar la sonda, el FNLP se aproximará y el signo "+" cambiará a "–" cuando el FNLP pasa por debajo.
3. Ponga el receptor perpendicular a la barra de la sonda. Encuentre y marque el FNLP moviendo el receptor a través de la barra de la sonda.
4. Gire para enfrentar la sonda de nuevo, y con el disparador oprimido camine hacia el transmisor. El signo "–" cambia a "+" en la PLL.
5. Al alinear la posición del FNLP con la PLL, el transmisor estará debajo de este punto. (Es posible verificar la posición del transmisor "barriendo" el receptor sobre el transmisor con el disparador oprimido buscando la señal más alta. Sin embargo, la intensidad de la señal puede ser afectada por interferencias y no resultar muy confiable).

Localización lateral

Esta técnica es útil cuando un obstáculo o interferencia sobre el suelo impide un pasaje directo. Aún así el receptor puede encontrar la PLL desde un costado. La PLL corre a través del centro del transmisor a exactamente 90° de su eje y se extiende hacia fuera hasta que la señal del transmisor se vuelve demasiado débil como para ser utilizada. La PLL puede ser encontrada caminando hacia cualquiera de los lados del transmisor y encontrando el lugar donde el signo "–" cambia a "+". El frente de excavación del transmisor puede también ser confirmado encontrando la PLL en tres lugares hacia el costado.

1. Asegúrese de que la inclinación del transmisor se ajusta a la pendiente del suelo. El mantener una inclinación de sonda paralela a la superficie del suelo, y el trabajar en un suelo medianamente llano, asegurará la localización lateral más precisa.
2. Camine una distancia predeterminada suficiente para evitar el obstáculo hacia un costado de la trayectoria y observe la distancia oblicua en la ventana inferior de la sonda (disparador liberado).



Localización lateral

3. Camine paralelo a la trayectoria de sonda prevista con el disparador oprimido; el signo “–” en la ventana superior izquierda cambiará a “+” en la PLL. Observe la distancia oblicua en la ventana inferior de la sonda con el disparador liberado (Punto 1).
4. Aléjese más hacia el costado del transmisor y nuevamente encuentre el punto donde el signo “–” cambia a “+” (punto 2).
5. Repita este procedimiento para encontrar la tercera localización (punto 3).

Cuando estos tres puntos están alineados, se confirma la localización de la PLL, de la cual se puede establecer el frente de excavación del transmisor, debido a que la PLL está en un ángulo de 90° con el transmisor. A medida que el sondeo continúa, la sonda debería ser dirigida para conservar una distancia oblicua constante con los puntos 1, 2 y 3. Si la distancia oblicua se incrementa, el transmisor se está alejando. Si la distancia oblicua disminuye, el transmisor se está moviendo hacia la posición lateral.

Partiendo los puntos de localización anterior y posterior

A profundidades mayores, sucede un fenómeno por el cual la sintonía precisa del FNLP y el RNLP (cuando el receptor es sostenido perpendicularmente) da como resultado un alcance o distancia entre el FNLP (o RNLP) que requiere ser “partida” para encontrar el verdadero FNLP (o RNLP).

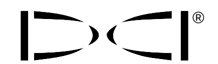
Por ejemplo, encuentre el FNLP saliendo frente al transmisor (dando la espalda a la sonda). Ahora gire perpendicularmente de forma que su hombro izquierdo esté orientado hacia la sonda. Con el disparador oprimido siga caminando hacia el lado izquierdo de la barra de la sonda y observe que los signos de “+” y “–” cambiarán alternativamente de uno a otro. Continúe caminando hasta que el signo menos se estabilice y marque ese lugar. Gire 180° y camine en dirección al lado derecho de la barra de la sonda con el disparador oprimido. Siga caminando hasta que el signo menos finalmente se estabilice y marque ese lugar. El verdadero FNLP será encontrado al “partir” la distancia entre las dos localizaciones que Ud. encontró. Use la misma técnica para la sintonía fina del RNLP.

Técnica de los cuatro giros

La técnica de los cuatro giros es otro método para encontrar el FNLP o el RNLP. Puede ser utilizada cuando se envía un equipo nuevo a completar un sondeo iniciado por otro equipo, o para localizar un transmisor “perdido”. La técnica de los cuatro giros es denominada así porque el FNLP o el RNLP son encontrados girando el receptor un máximo de cuatro giros de 90° mientras se siguen los indicadores “+”/”–”.

Para encontrar el FNLP o el RNLP:

1. Asegúrese de que el transmisor esté activado y el receptor haya completado el arranque.
2. Oprima el disparador y gire el receptor alrededor del punto del eje de la línea de plomada (ver “Usando la línea de plomada de la antena de profundidad para marcar los puntos de localización” en el capítulo del Receptor) hasta que vea un signo “+” en la ventana superior izquierda.
3. Camine en la dirección en la que el receptor está orientado al encontrar el signo “+” (manteniendo el disparador oprimido) hasta que el signo “+” cambie a “–”.
4. Gire el receptor 90° hacia la izquierda.
5. Ud. verá un signo “+” o “–” en la ventana superior izquierda (manteniendo el disparador oprimido). Si Ud. ve un signo “+” siga en esa dirección. Si Ud. ve un signo “–”, gire el receptor 180° y verá un signo “+”. Camine en esa dirección.



6. Cuando el signo "+" cambia a "–", otra vez gire el receptor 90° buscando el signo "+". Si, luego de girar el receptor 90° encuentra un signo "–", gire 180° para obtener el signo "+".
7. Repita los pasos 2 a 6 hasta que el cambio de signo "+/–" se produzca en un área pequeña. Allí estará el FNLP o el RNLP. Para encontrar el otro punto de localización, camine en la dirección supuesta de sondeo. Si la intensidad de la señal aumenta, Ud. está en el RNLP; si disminuye, Ud. está en el FNLP.
8. Para confirmar si Ud. está sobre el FNLP o el RNLP (en contraposición a estar sobre el transmisor), gire el receptor (con el disparador oprimido) 360° en el FNLP o RNLP. La intensidad de la señal debería permanecer constante durante toda la rotación. Si la intensidad de la señal cambia significativamente, Ud. no está directamente sobre el FNLP o el RNLP.

Calculando la profundidad en base a la distancia entre FNLP y RNLP

Es posible estimar la distancia del transmisor en caso de que la información mostrada en la ventana de profundidad/distancia no sea confiable. Este sistema es posible solamente en caso que la inclinación y los puntos de localización negativos sean confiables y la superficie del suelo sea plana.

Para estimar la profundidad del transmisor, mida primero la distancia entre el FNLP y el RNLP. La inclinación del transmisor deberá ser conocida con exactitud. Utilizando la tabla de estimación de profundidad de abajo, encuentre el divisor que corresponda con mayor aproximación a la inclinación del transmisor. Entonces use la fórmula siguiente para estimar la profundidad.

$$\text{Profundidad} = \frac{\text{Distancia entre FNLP y RNLP}}{\text{Divisor}}$$

Por ejemplo, si la inclinación del transmisor es de 34%, el valor divisor correspondiente (según la tabla) es 1,50. En este ejemplo, la distancia entre el FNLP y el RNLP es 11,5 pies (3,5 m). La profundidad sería:

$$\text{Profundidad} = \frac{11{,}5\text{ ft}}{1{,}50} = 7{,}66 \text{ pies o aproximadamente 7,7 pies (2,35 m)}$$

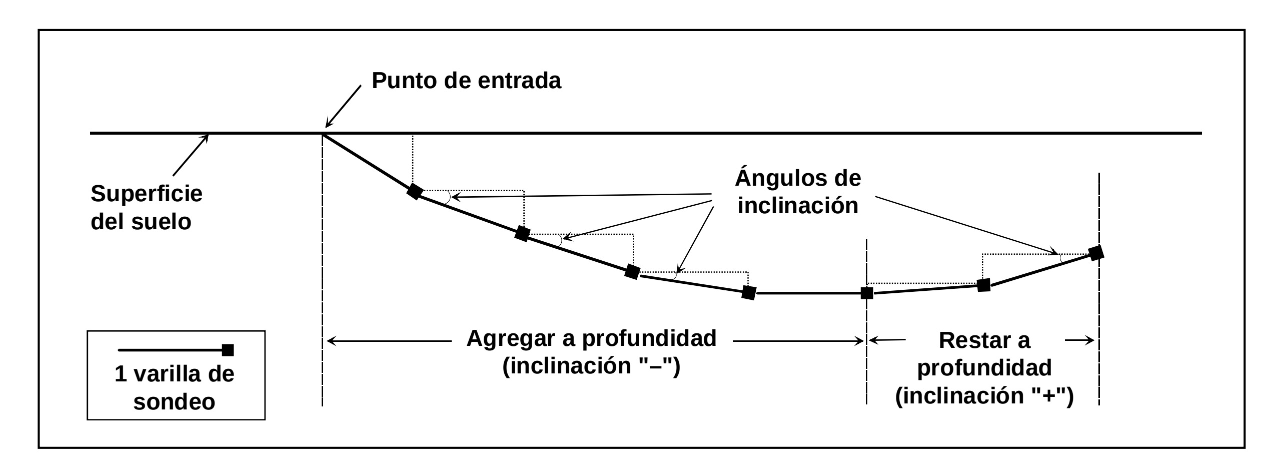
Tabla de estimación de profundidad

Inclinación	Divisor		Inclinación	Divisor		Inclinación	Divisor		Inclinación	Divisor
0	1,41		26	1,47		52	1,62		78	1,84
2	1,41		28	1,48		54	1,63		80	1,85
4	1,42		30	1,48		56	1,64		82	1,87
6	1,42		32	1,49		58	1,66		84	1,89
8	1,42		34	1,50		60	1,68		86	1,91
10	1,42		36	1,51		62	1,69		88	1,93
12	1,43		38	1,52		64	1,71		90	1,96
14	1,43		40	1,54		66	1,73		92	1,98
16	1,43		42	1,55		68	1,74		94	2,00
18	1,44		44	1,56		70	1,76		96	2,02
20	1,45		46	1,57		72	1,78		98	2,04
22	1,45		48	1,59		74	1,80		100	2,06
24	1,46		50	1,60		76	1,82			

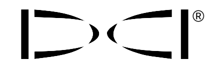
Partiendo de la inclinación o calculando la profundidad por la inclinación

La profundidad del transmisor puede ser calculada usando los datos de la inclinación. Utilice el siguiente procedimiento para calcular la profundidad basándose en la inclinación, empezando con la primera varilla.

1. En el punto en el que la cabeza portabroca penetra la superficie del suelo hasta la mitad de las ranuras del transmisor (punto de entrada), mida la cantidad de varilla que queda en el bastidor (desde las agarraderas de cierre/liberación hasta lo alto de la varilla). Esto le indicará qué tanto de la varilla con el transmisor irá bajo tierra. Para calcular la profundidad después de la primera varilla, use la tabla debajo de la empuñadura del receptor DigiTrak y elija una lectura de inclinación más cercana al ángulo de entrada. Multiplique el número de profundidad de la tabla por la proporción del largo de varilla que entró bajo la superficie. Por ejemplo, utilizando varilla de 10 pies (3m) y teniendo 8 pies (2,4m) todavía en el bastidor, la proporción es de 8/10 o 0,8. Multiplique 0,8 por el número de profundidad de la tabla. Como ejemplo, si el ángulo de entrada es 28%, la inclinación más próxima en la tabla es 30% que corresponde a un cambio de profundidad de 34 pulgadas (86cm), Multiplique 34 pulgadas (86cm) por 0,8 para obtener la profundidad calculada, que es 27,2 pulgadas (69cm).
2. Para cada varilla adicional, use la tabla en el receptor para establecer cuánta profundidad es ganada o perdida y multiplique por el largo de la varilla (ver tabla proporcionada en el Apéndice titulada “Incremento de profundidad en pulgadas por varilla de 10 pies”).
3. Para todas las lecturas de inclinación negativa, la profundidad es ganada o incrementada.
4. Para todas las lecturas de inclinación positiva, la profundidad es perdida o disminuida.
5. Si las lecturas de inclinación fluctúan a lo largo de la varilla, será necesario hallar el promedio de las lecturas de inclinación sobre esa varilla. Por ejemplo si la inclinación al comienzo de la varilla fue de 8%, por la mitad 6% y al final 4%, entonces la inclinación promedio será de 6% (8+6+4) dividido por tres lecturas = 6. Otro ejemplo es –2, 0, y 2 como lecturas de inclinación al principio, por la mitad y al final (respectivamente) que promediarían un 0% de inclinación sobre esa varilla (-2+0+2 dividido por 3 lecturas = 0).
6. Observe que estas estimaciones son sólo aproximadas y que la precisión depende de la inclinación exacta y otras mediciones.



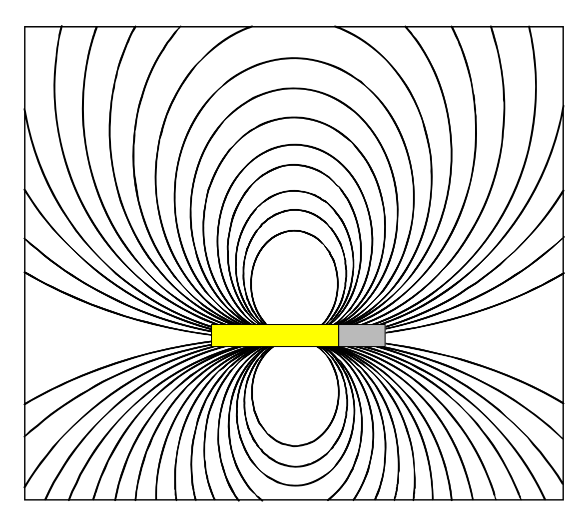
Calculando la profundidad por la inclinación



Forma de las señales del transmisor

Es importante entender algunos conceptos básicos acerca de la señal electromagnética del transmisor y la forma en que las antenas leen o reciben esta señal. La forma del campo de señales del transmisor es elíptica. Este campo de forma elíptica combinado con la configuración de antenas “X” exclusiva del receptor DigiTrak da como resultado la localización del receptor en tres localizaciones específicas, y no solamente la señal más intensa/alta.

El campo electromagnético del transmisor se compone de muchas “líneas de señal de campo”. Cuando Ud. localiza, Ud. está caminando en este campo magnético y las antenas de su receptor están tomando la señal de estas líneas de campo.

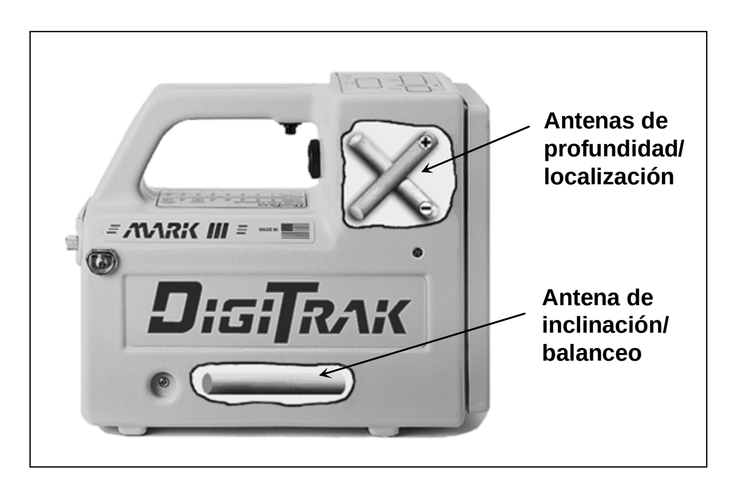


Forma elíptica del campo de señales del transmisor

Configuración de antenas

El receptor DigiTrak tiene un total de tres antenas. La antena única cerca del fondo de la unidad recibe el estado de inclinación, balanceo, batería y temperatura del transmisor. Las “antenas localizadoras” están ubicadas debajo de las ventanas visualizadoras y están en una configuración en “X”, A una de las antenas se la conoce como antena menos “–”, y a la otra como antena más “+”. Las antenas están dispuestas en ángulo recto una de la otra (perpendiculares), y cada una de ellas formando un ángulo de 45° con la superficie debajo del localizador DigiTrak. Como se describe más arriba, cuanto más “alineada” esté la línea de campo con la antena, mayor será el porcentaje de señal de “lectura”.

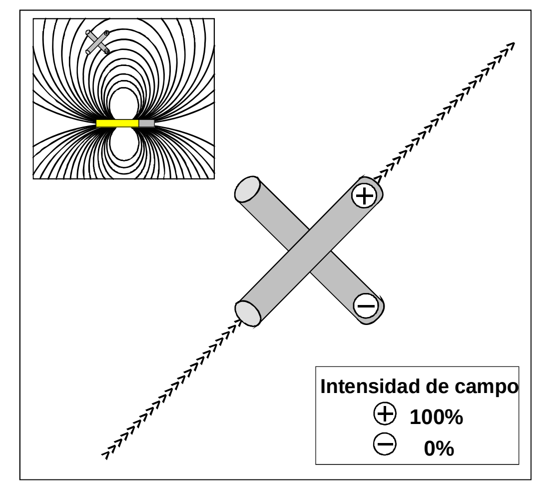
Cada antena recibe una parte distinta de la señal de campo. Esta información es procesada por el receptor para darle al operador una medición de la intensidad del campo de señal entero del transmisor, y no solamente una parte, como sucede con los localizadores por cable convencionales.



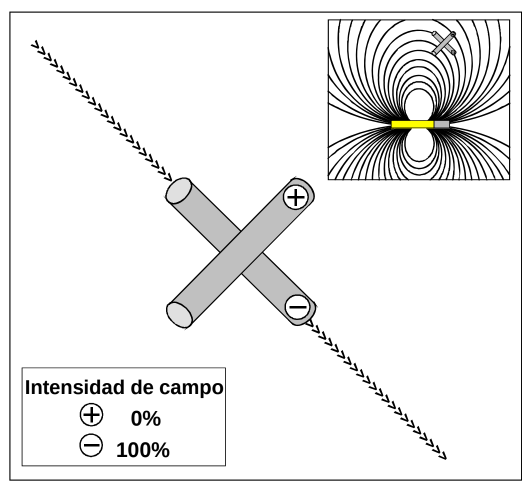
Ubicación y orientación de las antenas en el receptor

Recepción de señal

Para entender cómo las antenas “leen” estas líneas de campo, resulta útil imaginar la línea de campo como una corriente de agua y la antena como una cañería. Si una corriente de agua es alineada en forma paralela a la cañería, entonces el 100% del agua correrá por el interior de la cañería. Si Ud. gira la cañería 90° con respecto a la corriente de agua, no entrará agua en la cañería. El mismo principio es aplicable a la línea de campo y a la antena, cuando ambas están paralelas, el 100% de la línea de campo será leída por la antena, y cuando están perpendiculares la una de la otra nada (0%) de la señal será leída.



Líneas de campo paralelas y antena

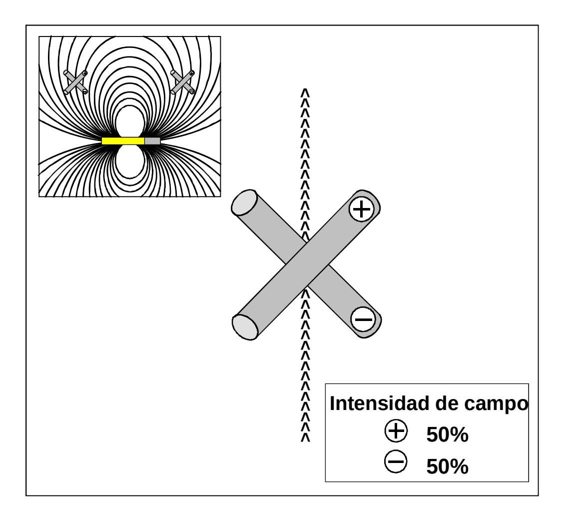


Líneas de campo perpendiculares y antena

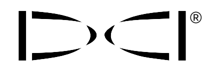
Orientación de las líneas de campo con respecto a las antenas

Puntos de localización negativos anterior y posterior

Si la línea de campo es vertical con respecto a las antenas, cada antena leerá el 50% de la señal (dibujo). Esto ocurre en dos localizaciones: una detrás del transmisor, conocida como punto de localización negativo posterior (RNLP), y otra frente al transmisor, conocida como punto de localización negativo anterior (FNLP). Cada una de estas localizaciones es un punto específico independiente de la intensidad de la señal del transmisor. Ambos puntos de localización negativos posterior y anterior son importantes para una exacta localización del transmisor, pero el FNLP es usado más frecuentemente. El FNLP también es usado para evitar un exceso de dirección.

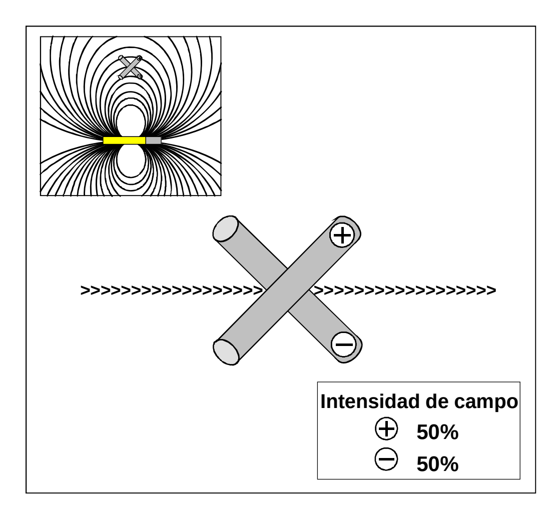


Líneas de campo verticales en FNLP y RNLP



Línea de localización positiva sobre el transmisor

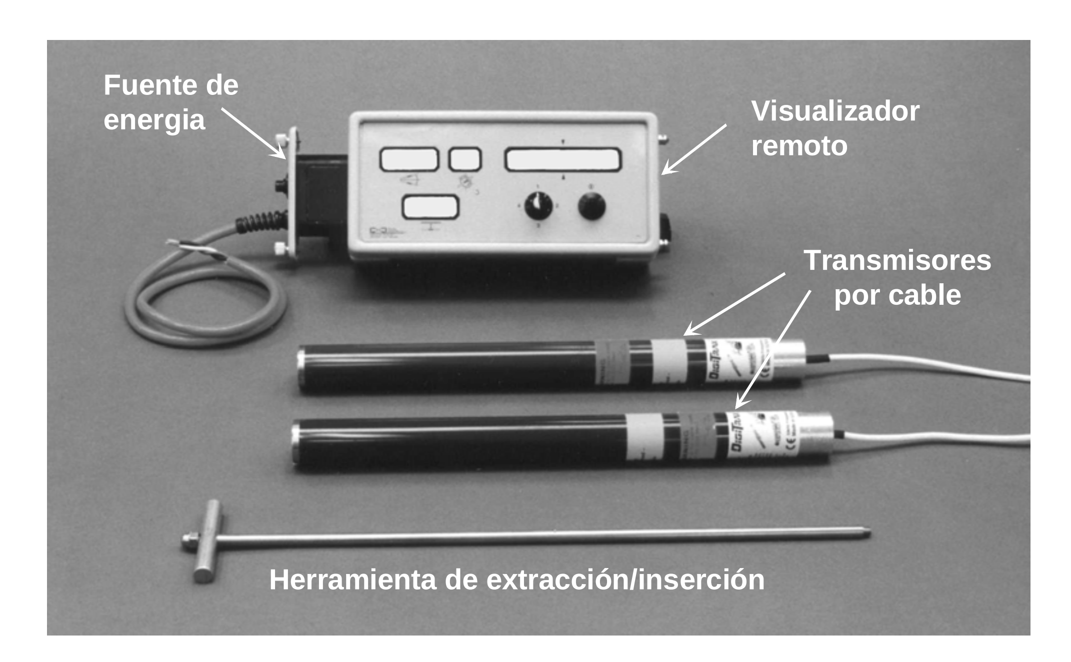
Cuando la línea de campo está horizontal con respecto a las antenas, cada antena leerá el 50% de la intensidad del campo en ese punto. Esta localización está directamente encima del transmisor y se la conoce como la línea de localización positiva (PLL). La localización lateral exacta del transmisor debajo de la PLL puede ser establecida tanto si se usa el FNLP o el RNLP o encontrando la señal más fuerte. Sin embargo, no se aconseja localizar la posición del transmisor bajo tierra utilizando la señal más fuerte debido a su susceptibilidad a las interferencias.



Líneas de campo horizontales en PLL

3-3000-04j-E (Spanish)

Sistema de transmisor por cable



Sistema DigiTrak de transmisor por cable

El sistema DigiTrak de transmisor por cable ha sido diseñado específicamente para los siguientes usos:

- Trayectoria de sondeo con profundidades superiores a los 15 m (50 pies).
- Trayectoria de sondeo con longitudes que requieren varios días de sondeo.
- Trayectoria de sondeo que no permitan una localización directa.
- Trayectorias de sondeo en áreas de gran interferencia.

La profundidad y el alcance de localización del transmisor por cable con un receptor Mark III es de aproximadamente 140 pies (43 m), y es aproximadamente de 100 pies (30 m) con un receptor Mark I o Mark II. Estas profundidades también dependen de las condiciones ambientales y de las características del bastidor. Con el sistema de transmisor por cable también se pueden obtener informaciones de inclinación y balanceo a cualquier profundidad. La información de profundidad y localización lateral es rastreada usando el receptor DigiTrak en exactamente la misma forma que con los transmisores DigiTrak comunes. El operador del receptor DigiTrak no obtendrá, sin embargo, la información de inclinación, balanceo o temperatura en el receptor porque esta información es enviada directamente al visualizador remoto.

El sistema de transmisor por cable consiste de cuatro componentes principales:

Transmisor por cable – Este transmisor requiere un bastidor especial para albergar el cable. Se coloca el transmisor por cable en el bastidor, de forma tal que el cable se extienda a lo largo del fondo del bastidor esperando la primera conexión de empalme. Se necesita una junta de compresión para aislar al transmisor por cable de cualquier fluido de sondeo.

Visualizador remoto con capacidad de transmisor por cable – Esta es un visualizador remoto que ha sido actualizado o que originalmente fue creado para visualizar la información del transmisor por cable. Mientras se trabaja con un transmisor por cable, aparece un signo delta (Δ) iluminado en la ventana superior izquierda, que indica el modo cable. Todos los visualizadores remotos "cable pronto" tienen una etiqueta cerca de la puerta del compartimento de la batería que indica si está configurado para recibir la información del transmisor por cable (vea la foto). No todos los visualizadores remotos tienen la función cable, pero pueden ser actualizados/modificados para la función transmisor por cable.

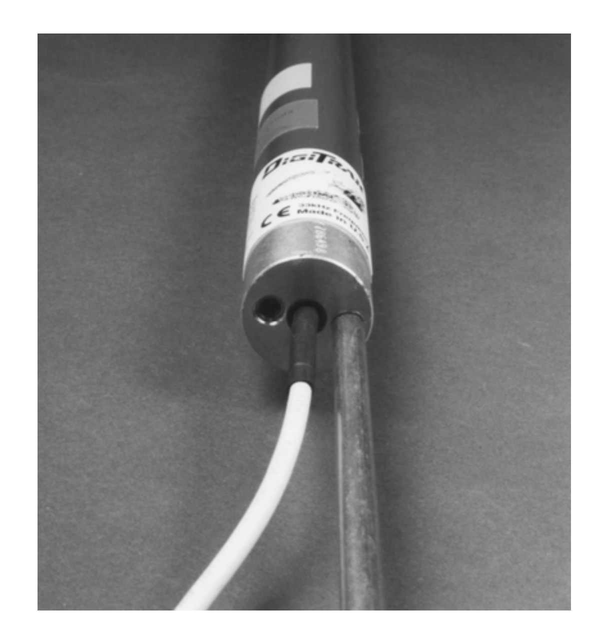


Etiqueta indicando visualizador remoto pronto para transmisor por cable

Fuente de energía – Esta unidad se enchufa en el visualizador remoto donde normalmente está el compartimento de la batería y está cableado directamente con el transmisor por cable. La fuente de energía permite que la información que viene a través del cable desde el transmisor por cable sea visualizada en el visualizador remoto y envía energía al transmisor por cable desde las baterías por sobre el nivel del suelo. También contiene un disyuntor para proteger los componentes del sistema.

Herramienta de extracción/inserción del cable Esta herramienta es empleada para insertar y extraer el transmisor por cable de/en el bastidor. En la parte posterior del transmisor por cable hay dos agujeros roscados (paso 1/4"-20) para enhebrar la herramienta de extracción. Nunca quite el transmisor por cable jalando del hilo.

DCI no suministra artículos tales como las juntas de compresión, cable de fibra de cobre de 10, ajuste de temperatura, empalmes, y montajes de anillos colectores. Los fabricantes de sondas tendrán información acerca de montajes de anillos colectores, desplazadores de lodo, y juntas de compresión. Las casas de artículos eléctricos le proveerán el resto de equipo necesario para el sistema de transmisor por cable.



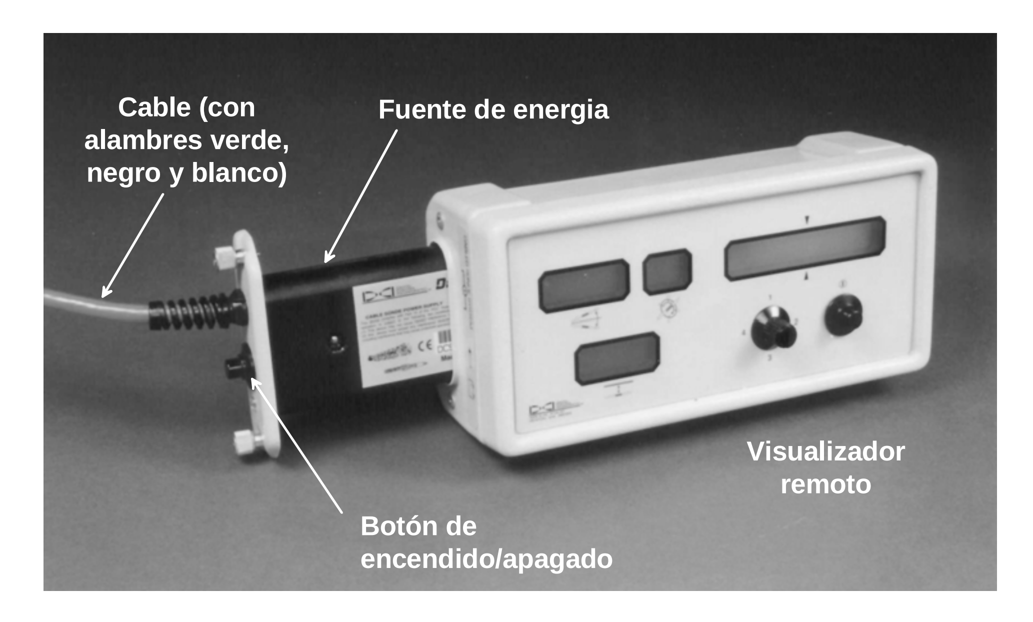
Transmisor por cable junto con herramienta de extracción/inserción del cable enroscada hasta el final

Fuente de energía

Esta unidad se enchufa en el visualizador remoto donde normalmente está el compartimento de la batería DCI. La fuente de energía tiene tres cables saliendo de él. Los alambres verde y negro deberían ser conectados a una fuente de energía DC (verde es positivo, negro es negativo). El alambre blanco está conectado al transmisor por cable (véase el dibujo más adelante en este capítulo llamado "Conectando el transmisor por cable a la fuente de energía y al visualizador remoto").

La fuente de energía posee las siguientes características:

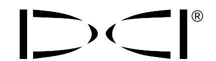
- Hay un botón de encendido/apagado en la fuente de energía que desconectará la energía del transmisor por cable. La energía deberá ser desconectada cada vez que se hagan o rompan conexiones. La luz roja del indicador se encenderá cuando haya ingreso de energía. Para arrancar el sistema de transmisor por cable es necesario encender tanto el visualizador remoto como la fuente de energía.



La fuente de energía del transmisor por cable conectada al visualizador remoto

- La fuente de energía controla y limita la energía hacia el transmisor por cable. En caso de corto circuito, se desconectará automáticamente la energía desde el transmisor. La luz indicadora del ingreso de energía se apagará y el transmisor se apagará. Esta condición puede ser corregida eliminando el cortocircuito. Si la falla ha sido corregida, se encenderá automáticamente la luz indicadora y se restablecerá la energía hacia el transmisor.
- La fuente de energía requiere un voltaje a la entrada de 12V a 28V DC.
- La fuente de energía debe ser apagada al fin de la jornada para evitar el recalentamiento del transmisor por cable.

NOTA: No use el sistema de energía de la sonda como fuente de energía para el visualizador remoto. Use batería(s) separada(s) directamente conectadas a la fuente de energía, no a través del sistema auxiliar de la sonda. Se pueden producir interferencia eléctrica y ruidos de fondo sobre el sistema de transmisor por cable, provenientes del sistema de energía de la sonda.



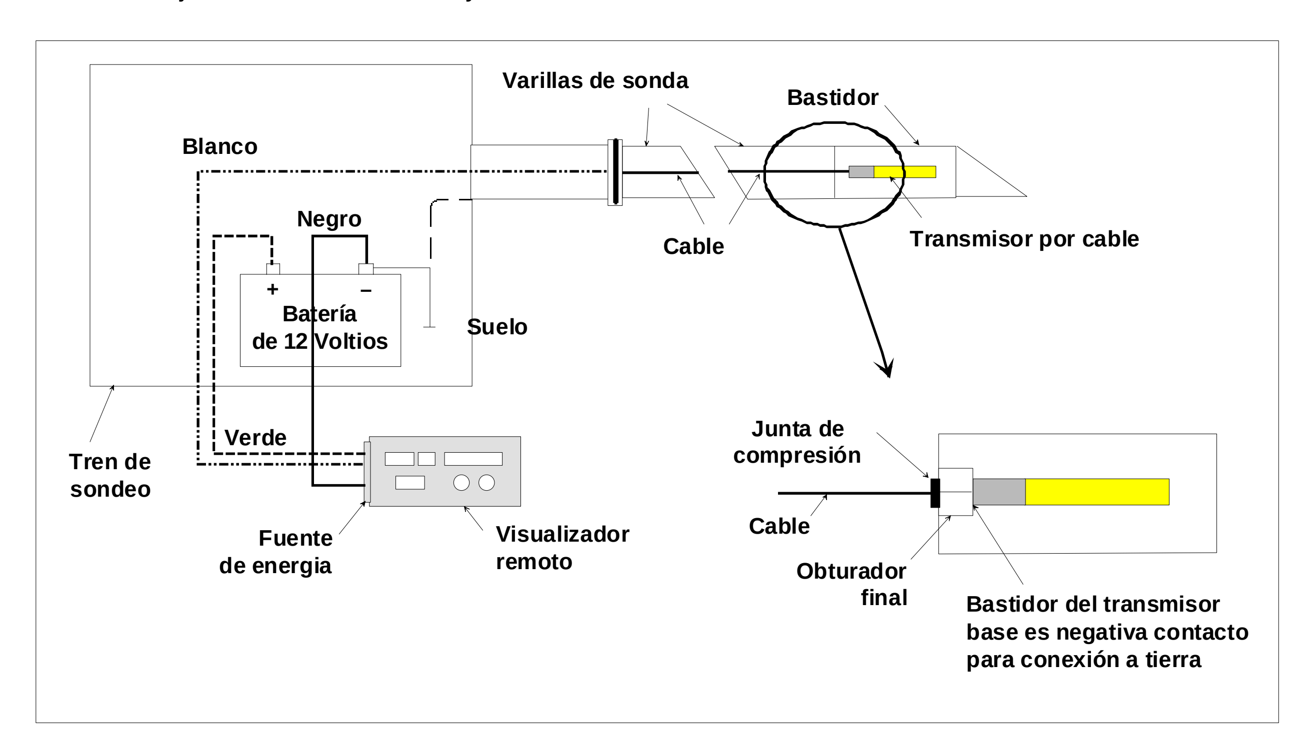
Transmisor por cable

El transmisor por cable tiene las mismas características generales y capacidades que los restantes transmisores DigiTrak, pero con un mayor alcance de profundidad. Las dimensiones del transmisor por cable son las mismas que las de los transmisores DigiTrak de 2-células (DT, DX y DXP). Sin embargo, hay también un cable de energía/señal que sale de la placa metálica de conexión trasera. Ésta debe tener un sólido contacto con el interior del bastidor, que está conectado a través de la sonda. La función del alambre es proveer energía al transmisor y enviar la información de inclinación, balanceo, voltaje y temperatura al visualizador remoto.

El transmisor por cable está insertado en el bastidor del transmisor, usando la herramienta de extracción/inserción, de forma que el cable se extiende a través de la parte posterior del bastidor. Se usa una junta de compresión para aislar el compartimento del transmisor de los fluidos de sondeo/del agua. Las características óptimas de la junta de compresión incluyen una arandela en el lado del obturador de goma (dentro de la junta de compresión) y/o un eje cónico para evitar que se invierta el obturador debido a la presión del fluido de sondeo. Se dirige el cable por el interior del tubo de la sonda; sale del mismo por el plato de sondeo con otra junta de compresión o a través del barredor de lodo. Al agregar varillas de sondeo se conectan los alambres usando empalmes y ajustes de temperatura de goma de fusión en caliente. Se puede usar un anillo colector o un ensamblaje de barrido de lodo para poder estudiar constantemente en el monitor la información del transmisor. Estos no son indispensables, sin embargo, si uno no es usado, se lo deberá desconectar al sondear y volver a conectar los alambres para poder ver la información del transmisor.

El sistema de transmisor por cable tiene las siguientes características:

- El procedimiento de calibración es de 1-punto; la de 2-puntos sólo es necesaria si el transmisor por cable se encuentra en el suelo.
- Un voltaje de entrada entre 12V y 28V DC.



Conectando el transmisor por cable a la fuente de energía y al visualizador remoto

- La fuente típica de energía es una o dos baterías de automóvil 12V DC de plomo, que pueden estar conectadas en serie para 24V DC. Con esta fuente de 24V DC, se pueden sondear aproximadamente 2000 pies (610 m) antes de tener que recargarlas.
- Se puede ingresar manualmente información de temperatura apagando y luego volviendo a encender el visualizador remoto.
- Una vez conectada la fuente de energía el transmisor por cable comenzará a transmitir información.
- No hay "modo reposo"; por lo tanto la fuente de energía deberá ser apagada manualmente al fin de cada jornada. El no desconectar la energía por la noche puede llevar a que el transmisor por cable se recaliente.
- Una indicación de batería baja (BAT) podría significar que se necesita otra batería.
- Se puede usar el mando a distancia.
- Se puede utilizar el sistema de cartografía DataLog.
- Se suministra una herramienta de extracción/inserción para quitar e instalar el transmisor por cable en el bastidor. No se debe emplear jamás el alambre del transmisor por cable para quitar el transmisor.
- Se sugiere cable de fibra de cobre de 10 para su uso con el transmisor por cable, así como empalmes con ajuste de temperatura de goma de fusión en caliente.
- Se necesita una junta de compresión detrás del transmisor por cable para aislarlo de los fluidos de sondeo.

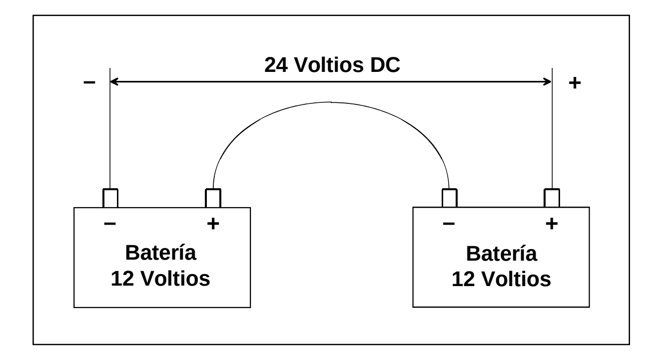
Visualizador remoto con capacidad de transmisor por cable

El visualizador remoto usado con el sistema de transmisor por cable tiene componentes especiales para aceptar información de inclinación, balanceo, voltaje y temperatura directamente desde el alambre de un transmisor por cable. (Cuando se rastrea un transmisor estándar, el receptor envía la información de inclinación, balanceo, batería y temperatura al visualizador remoto usando la función telemetría).

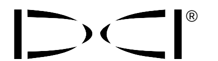
La información de profundidad y de gobierno hacia izquierda/derecha, que es procesada por el receptor, es enviada por telemetría al visualizador remoto. Por lo tanto, la información en el visualizador remoto es una combinación de información recibida desde el transmisor por cable y desde el receptor. El receptor debe ser instalado en el mismo canal que el visualizador remoto.

Un signo delta o triángulo en la ventana superior izquierda del visualizador remoto indica si está trabajando en el modo transmisor por cable. La temperatura será visualizada en la ventana superior derecha del visualizador remoto siguiendo un incremento de 4°C. Para ver la temperatura del transmisor por cable en cualquier momento simplemente apague el visualizador remoto y luego vuelva a encenderlo (no apague la fuente de energía). La temperatura en grados Celsio se verá durante 2 segundos durante el arranque en la ventana superior derecha. (Vea "Advertencia de recalentamiento" en el capítulo Transmisor).

El indicador de batería (BAT) en la ventana superior izquierda, que generalmente se usa para indicar que la batería está baja en el transmisor, indicará ahora el voltaje de la(s) batería(s) que se encuentran por encima del nivel del suelo. Si el símbolo BAT aparece, es hora de agregar otra batería al sistema. Asegúrese de que las baterías se agreguen correctamente en serie (véase el diagrama).



Agregando baterías en serie



Viendo el estado de la batería en el sistema por cable

El porcentaje de voltaje requerido será exhibido en la ventana superior izquierda del visualizador remoto durante 2 segundos cuando la temperatura del transmisor se incrementa en 4°C, lo que se ve en la ventana superior derecha. Para ingresar manualmente al estado del voltaje, apague y vuelva a encender el visualizador remoto y observe la ventana superior izquierda luego de la visualización de la versión de programa. El estado del voltaje se visualiza en porcentajes restantes (por encima del voltaje mínimo necesario) y se basa en una fuente de energía de 28V DC. Por lo tanto 28V se verá como 100%, 19V como 50%, 12V como 25%, 9V como 0%.

Cuando se instala una batería estándar DCI en el visualizador remoto, antes que la fuente de energía del transmisor por cable, conectará automáticamente desde el modo transmisor por cable. Los estados de inclinación, balanceo, temperatura y batería serán recibidos nuevamente por telemetría desde el receptor DigiTrak.

Operación

Se localiza el transmisor por cable usando los FNLP, RNLP, y PLL de la misma manera como otros transmisores DigiTrak, excepto que el receptor no mostrará los estados de inclinación, balanceo y batería o temperatura – esta información es exhibida sólo en el visualizador remoto. Muchos taladros por cable no permiten localizaciones directas; por lo tanto, la profundidad del transmisor se calcula frecuentemente usando la información de inclinación (véase “Partiendo de la inclinación o calculando la profundidad por la inclinación” en el capítulo Localización) o usando el sistema DataLog de tiempo real.

Con el transmisor por cable dentro del bastidor/herramienta y conectado a la sonda, realice el procedimiento de calibración de 1-punto. Asegúrese de que no hay objetos metálicos entre la herramienta y el receptor durante la calibración. Chequee las lecturas de profundidad contra una cinta métrica, tomando varias distancias desde el transmisor por cable. La calibración puede ser realizada con el bastidor instalado en el tren de sondeo. El ángulo de inclinación no afecta la calibración.

Note que debido a que el transmisor por cable emite dos veces la intensidad de señal de un transmisor de largo alcance (DX, DXP, D4X, D4XP), el receptor podrá quedar saturado con señales a distancias menores a 60 pulgadas (152 cm). Por lo tanto, puede que no sea posible obtener una lectura de profundidad a distancias menores a 60 pulgadas (152 cm). Para determinar el alcance de profundidad máximo del transmisor por cable, aleje el receptor del transmisor hasta que la profundidad se haga muy inestable o se lea “1999”. A pesar de que la profundidad de la herramienta puede ser calculada a partir de la información de la inclinación, no será posible localizar la herramienta caminando sobre ella a profundidades mayores al alcance máximo. La habilidad para localizar el FNLP y el RNLP depende también del alcance de profundidad máximo.

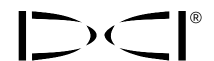
Asegúrese de que el visualizador remoto y la fuente de energía estén conectadas directamente a la fuente de energía, no a través de la fuente DC de la sonda.

Debería contarse con un polímetro para pruebas/localización y solución de averías en lo que refiere a la energía. Por favor, póngase en contacto con el Departamento de Servicio al Cliente al 800-288-3610 / 425-251-0559, para obtener instrucciones respecto a la localización y solución de averías en el sistema de transmisor por cable.

3-3000-04k-E (Spanish)

Localización y solución de averías

Problema/Asunto	Causas/Soluciones	Capítulo a Consultar
En la ventana inferior del receptor aparece 1999, indicando así que no se están recibiendo señales del transmisor.	Transmisor en reposo (activarlo girando la barra de la sonda). Baterías muertas en el transmisor. Transmisor roto. Transmisor recalentado. Transmisor fuera del alcance del receptor.	“Chequeo de interferencia eléctrica/ruidos de fondo” en el capítulo Interferencia de señales Capítulo dedicado a Transmisores
Un número entre 200 y 700 en la ventana inferior del receptor y del transmisor no está activado.	El receptor está recibiendo ruidos de fondo.	“Chequeo de interferencia eléctrica/ruidos de fondo” en el capítulo Interferencia de señales
La profundidad disminuye súbitamente 18-24 pulgadas (46-61 cm).	Las funciones ultrasónicas no han sido ajustadas a cero y el receptor está siendo llevado al suelo para lectura de profundidad. Por la posibilidad de interferencia, no mida con el receptor a nivel del terreno.	“Función ultrasónica” en el capítulo Receptores
Después de la calibración la profundidad aparece como 297-305 en lugar de 119-121.	El modo medida de profundidad en el receptor ha sido cambiado inadvertidamente de pulgadas (inglés) a centímetros (métricos).	“Modificando las unidades de medida de profundidad” en el capítulo Receptores
Profundidad incorrecta.	Interferencia. Las funciones ultrasónicas no han sido fijadas correctamente. Calibración errónea. Señal débil desde el transmisor. El receptor no está directamente sobre el transmisor mientras se están tomando lecturas de profundidad (se debe liberar el disparador). Fallo del receptor.	“Chequeo de interferencia eléctrica/ruidos de fondo” en el capítulo Interferencia de señales “Función ultrasónica” en el capítulo Receptores
Información intermitente sobre los receptores.	Interferencia. Batería baja en el receptor. Humedad dentro del equipo. Llame a DCI por información acerca de métodos de campo para “secar” el equipo. La humedad puede ser causada por condensación que ocurre cuando se mueve continuamente el equipo de un lugar caliente a uno frío.	“Chequeo de interferencia eléctrica/ruidos de fondo” en el capítulo Interferencia de señales Capítulo Visualizador remoto



Problema/Asunto	Causas/Soluciones	Capítulo a Consultar
Rayas atravesando las ventanas en el visualizador remoto.	El receptor está en el canal 0 (telemetría apagada). El receptor y visualizador remoto están en canales diferentes. Las señales del receptor se ven interrumpidas por interferencias. La línea de ejes entre el receptor y el Visualizador remoto puede estar obstruida (por cosas tales como edificaciones, montañas, o vegetación densa). El receptor no está equipado para devolver una señal al Visualizador remoto. Para confirmar que el receptor posee "capacidad remota" observe el dorso del receptor. Para que su receptor pueda enviar una señal al Visualizador remoto en la sonda, debe haber una flecha grande de color naranja. La telemetría del receptor no es compatible con la telemetría del Visualizador remoto. Compare la información telemétrica ubicada por debajo del número de serie del receptor y el Visualizador remoto, verifique que coinciden. Si es posible, sustituya otro receptor o el Visualizador remoto para determinar qué pieza del equipo es la problemática.	"Modificando la sintonización del canal del receptor" en el Capítulo destinado a los Receptores "Chequeo de interferencia eléctrica/ruidos de fondo" en el capítulo Interferencia de señales Capítulo Visualizador remoto
No hay informaciones de inclinación, balanceo, batería o temperatura.	Interferencia. El receptor puede estar fuera del alcance del transmisor. Si es posible trate con otro receptor para compararlo, o un transmisor con una señal más fuerte. Fallo del receptor. Si el receptor es un modelo Mark III, complete la autoprueba.	"Chequeo de interferencia eléctrica/ruidos de fondo" en el capítulo Interferencia de señales Capítulo Visualizador remoto "Autoprueba para receptores Mark III" en el capítulo de Pruebas operacionales
Reloj que se mueve.	Interferencia. Verifique que el garabato ("~") en la ventana superior izquierda destelle en intervalos regulares. Si no, hay distorsión de señal. Pruebe con otro transmisor para confirmar el problema.	"Chequeo de interferencia eléctrica/ruidos de fondo" en el capítulo Interferencia de señales

Problema/Asunto	Causas/Soluciones	Capítulo a Consultar
No se puede conseguir que los signos "+/–" den una sacudida viva cuando se trata de encontrar el FNLP o el RNLP.	Interferencia. El receptor no está ni nivelado ni firme. Al incrementarse la profundidad del transmisor los puntos de referencia pueden encontrarse en ambos lados, derecho e izquierdo, de la barra de sondeo. Cuando esto ocurre se divide la distancia entre estos dos puntos para encontrar los verdaderos FNLP o RNPL.	"Chequeo de interferencia eléctrica/ruidos de fondo" en el capítulo Interferencia de señales Capítulo Receptores "División de los puntos de localización negativos delantero y posterior" en el capítulo Localización
Profundidad intermitente.	Interferencia. Transmisor apagado. Si es posible, pruebe otro receptor o transmisor para identificar el problema. La profundidad aproximada puede ser calculada usando la información de inclinación y la distancia entre los valores FNLP y RNLP. Receptor o transmisor defectuoso.	"Chequeo de interferencia eléctrica/ruidos de fondo" en el capítulo Interferencia de señales "Inclinación de desenrollamiento o calculando la profundidad desde la inclinación" en el capítulo Localización "Cálculo de la profundidad basado en la distancia entre FNLP y RNLP" en el capítulo Localización
El transmisor sale más hacia la izquierda o hacia la derecha de lo que indica el receptor.	El receptor no estaba nivelado en el momento de localizar al transmisor. El transmisor es localizado barriendo el recibidor por encima, buscando la señal máxima, en lugar de usar los valores FNLP y RNLP. Las antenas del receptor no están balanceadas. Las antenas pueden ser equilibradas realizando un diagnóstico telefónico con personal del departamento de servicio al cliente de DCI, o enviándoles su receptor para que lo prueben/reparen.	Lea el capítulo Localización, que describe el método DigiTrak para encontrar el transmisor usando FNLP y RNLP DigiTrak asegura mayor exactitud usando los puntos de localización
Todas las ventanas están en blanco.	El receptor se ha apagado para prolongar la vida de la batería. Esto ocurre cuando el receptor no ha recibido señal alguna en 15 minutos. Simplemente haga un clic sobre el botón para encender el receptor (toda la información de calibración se mantiene). El receptor se apagará automáticamente, si se intenta realizar una calibración antes de que el receptor haya completado su operación de arranque.	"Proceso de calibración de 1-Punto" en el capítulo dedicado al Receptor

Problema/Asunto	Causas/Soluciones	Capítulo a Consultar
Todas las ventanas están en blanco. (Continuación)	Si el receptor no funciona puede ser que la batería esté muerta. Verifique que la batería esté totalmente cargada.	Capítulo Cargador de baterías
No aparece el garabato ("~") en la ventana superior izquierda.	Interferencia. El receptor está fuera del alcance del transmisor. Fallo del transmisor o del receptor. Si es posible, sustitúyalo por otro receptor o transmisor.	"Chequeo de interferencia eléctrica/ruidos de fondo" en el capítulo Interferencia de señales
En la ventana superior izquierda se lee 100 ó –100 (con disparador liberado).	El sensor de inclinación en el transmisor ha fallado. Reemplace el transmisor.	Capítulo dedicado a Transmisores
En la ventana superior derecha se lee 99 (con disparador liberado).	El sensor de temperatura del transmisor ha fallado. Reemplace el transmisor.	Capítulo dedicado a Transmisores
En la ventana inferior aparece el signo ("–").	El receptor ha sido instalado sobre el suelo para realizar lecturas de profundidad, especialmente en profundidades no acentuadas, y los ultrasónicos no han sido reinstalados. Reinstálelos. El receptor ha perdido la calibración. Calíbrelo usando calibración de 1-punto o de 2-puntos.	"La función ultrasónica" en el capítulo dedicado a Receptores "Calibrando el receptor" en el capítulo dedicado a Receptores
Las posiciones de balanceo no son exactas o están atascadas.	Interferencia (el garabato ("~") en la ventana superior izquierda no centellea en forma regular). Si el garabato ("~") está destellando en forma regular, puede haber un fallo en el transmisor o receptor. Si es posible, sustituya por otro receptor. Si Ud. tiene un receptor Mark III, realice Ud. una autoprueba por códigos de errores y determinación del fallo. El transmisor ha sido recalentado (el temp dot está negro).	"Chequeo de interferencia eléctrica/ruidos de fondo" en el capítulo Interferencia de señales "Autoprueba para receptores Mark III" en el capítulo Pruebas operacionales "Recalentamiento" en el capítulo sobre Transmisores
No se consigue una sólida lectura de profundidad.	Interferencia. La profundidad aproximada puede ser calculada usando la información de inclinación junto con la distancia entre FNLP y RNLP.	"Chequeo de interferencia eléctrica/ruidos de fondo" en el capítulo Interferencia de señales "Inclinación de desenrollamiento o calculando la profundidad desde la inclinación" en el capítulo Localización

Problema/Asunto	Causas/Soluciones	Capítulo a Consultar
No se consigue una sólida lectura de profundidad. (Continuación)	(Continuación)	“Cálculo de la profundidad basado en la distancia entre FNLP y RNLP” en el capítulo Localización
En la ventana inferior destellan la profundidad/distancia (con el disparador liberado).	El transmisor está expuesto a temperaturas que exceden los 60° C (140ºF). Verifique que el temp dot no esté negro antes de continuar usando el transmisor.	Capítulo dedicado a Transmisores
En la ventana inferior destella el garabato (“~”).	El transmisor ha sido expuesto a temperaturas superiores a 60ºC (140ºF). Verifique que el temp dot no esté negro antes de continuar usando el transmisor.	Capítulo sobre Transmisores
En la ventana inferior se ve un garabato sólido (“~”).	Con versiones de programas 5.0 y posteriores, el receptor mostrará la profundidad prevista del transmisor en el FNLP en la ventana inferior, junto con un garabato sólidamente iluminado, cuando el disparador está presionado. Programas anteriores al 5.0 no lo hacen.	“Funciones de los programas 5.0” en el capítulo Receptores Capítulo Localización
La función ultrasónica no funciona.	Chequee las perforaciones ultrasónicas al pie del receptor, buscando lodo o desperdicios. Si están sucios, límpielos cuidadosamente. Sea extremadamente cuidadoso de no perforar el metal dentro de los agujeros. Use alcohol isopropílico (99% por volumen) en pequeñas cantidades; sople alrededor (hacia arriba) y sacuda el líquido. Repita dos veces más y deje 15 minutos hasta que seque. Si aún así no logra que la función ultrasónica funcione adecuadamente, llame al servicio de atención al cliente de DCI al 800-288-3610 / 425-251-0559 y solicite ayuda.	“Función ultrasónica” en el capítulo destinado a Receptores

Notas

3-3000-04l-E (Spanish)

Glosario

Transmisor activo
Un transmisor con baterías instaladas o un transmisor por cable conectado a la corriente.

Cargador de baterías
Usado para cargar y condicionar (descargar) las baterías DigiTrak. Puede ser usado con fuentes AC o DC y es fácilmente adaptable para su uso universal.

Transmisor por cable
El transmisor está cableado a la unidad de visualizador remoto y permite obtener información en muy largas y/o profundas jornadas de sondeo.

Haciendo clic vs. oprimiendo el disparador
Véase el clic sobre el disparador, disparador dentro, y disparador fuera.

Sistema DataLog
El conjunto de componentes electrónicos y mecánicos del ordenador y el soporte lógico de la función de diagrafía utilizado para reunir la información de la operación de sondeo destinada a producir diagramas de la localización de la trayectoria.

Profundidad vs. distancia oblicua vs. alcance
Profundidad es el número que aparece en la ventana inferior cuando el receptor está ubicado directamente sobre el transmisor (con el disparador liberado). **Distancia oblicua** es el número en la ventana inferior cuando el receptor no está ubicado sobre el transmisor (con el disparador liberado). **Alcance** es la profundidad máxima de un transmisor; puede verse afectado por interferencias provenientes tanto de fuentes que se encuentran por arriba o por abajo del nivel del suelo, terreno conductor y agua salada.

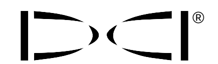
Cabeza portabroca o herramienta
Vea bastidor.

Método inglés
El término se usa para describir las medidas de profundidad expresadas en pulgadas.

Programa de fábrica
La configuración de componentes electrónicos y mecánicos del ordenador y el soporte lógico programado en el equipo proporcionado por el fabricante. No es accesible al usuario y sólo puede ser actualizado por el fabricante.

Técnica de los cuatro giros
Un método alternativo para encontrar el FNLP o el RNLP usando los indicadores más/menos (“+/–”). Se la suele emplear cuando se desconoce la posición del transmisor. Vea la “Técnica de los cuatro giros” en el capítulo Localización.

Punto de localización negativo anterior (FNLP) = Punto de localización frente al transmisor
Esta localización, usada conjuntamente con la línea de localización positiva (sobre el transmisor) y el punto negativo posterior de localización, proporciona al operador la información de localización del transmisor. Por más informaciones vea el capítulo Localización.



Distancia de altura-por encima del nivel del suelo = Distancia ultrasónica = Medición ultrasónica

La distancia de altura-por encima del nivel del suelo o distancia ultrasónica es usada por el receptor para calcular la profundidad/distancia del transmisor. Por más información vea “Función ultrasónica” en el capítulo Receptores.

Bastidor = Herramienta de sondeo = Cabeza portabroca

El dispositivo en el que encaja el transmisor.

Línea y puntos de localización

Vea línea positiva de localización, punto anterior negativo de localización, y punto posterior negativo de localización.

Distancia magnética

La distancia magnética es usada por el receptor para calcular la profundidad/distancia del transmisor. Por más información vea “Función ultrasónica” en el capítulo Receptores.

Mark III

Denominación usada para definir receptores DigiTrak con un diseño mejorado respecto a los receptores Mark I y Mark II. El Mark III tiene una protección eléctrica que incrementa el alcance de cualquier transmisor DigiTrak y ayuda a reducir los efectos de algunos tipos de interferencia.

Autoprueba Mark III

Procedimiento para realizar una prueba de auto diagnóstico en todos los componentes del receptor salvo en los transductores ultrasónicos (se prueban otros componentes ultrasónicos). La autoprueba debe realizarse en un área libre de interferencias y fuera del radio de alcance de cualquier transmisor activo. Por más informaciones vea “Autoprueba para receptores Mark III” en el capítulo Pruebas operacionales.

Método métrico

Término usado para describir las medidas de profundidad expresadas en centímetros.

Inclinación

El ángulo o inclinación del transmisor relativo a la horizontal visualizado en porcentajes (%) de inclinación (elevación dividido por el trayecto). Los transmisores DCI pueden medir y visualizar la inclinación en incrementos de 1% y también de 0,1%.

Línea de localización positiva (PLL) = Línea por encima del transmisor que corre perpendicular al transmisor

Esta posición conjuntamente con el FNLP y/o el RNLP determina la posición del transmisor bajo el suelo.

Profundidad prevista

La profundidad prevista proporciona una predicción de la profundidad del transmisor en el FNLP cuando el operador oprime el disparador del receptor. La profundidad prevista es visualizada en la ventana inferior como un número destellante y un garabato sólido iluminado. Por más informaciones vea “Funciones de los programas de la serie 5.0” en el capítulo Receptores y vea el capítulo Localización.

Punto de localización negativo posterior (RNLP) = Punto de localización detrás del transmisor

Este punto es usado conjuntamente con la línea de localización positiva y el FNLP para proporcionar la localización lateral del transmisor y la dirección de movimiento. Por más informaciones vea el capítulo Localización.

Receptor

También conocido en la industria HDD como localizador, es el aparato portátil que es usado por encima del nivel del suelo para recibir las señales del transmisor, procesar la señal de información y visualizar el estado del transmisor al operador. El receptor puede también estar equipado con un transmisor de telemetría para reenviar información al visualizador remoto y al equipo de sondeo.

Línea de referencia

Una línea o un conjunto de características de superficie predeterminadas, generalmente a lo largo de la trayectoria de sondeo planeada (usadas como referencia durante el sondeo). Usada principalmente para sondeos cartográficos en los que se está empleando el sistema DataLog.

Visualizador remoto

Un aparato en el/o cerca del tren de la sonda empleado para visualizar la información del transmisor comunicada por el receptor. Este aparato puede ser usado como mando remoto cuando es imposible realizar una operación local.

Balanceo

La rotación alrededor del eje longitudinal del transmisor.

Instalar la función ultrasónica

Para instalar la función ultrasónica, haga clic en el disparador una vez y observe la ventana inferior. El número visualizado por dos segundos será sustraído de la distancia magnética total. La función ultrasónica puede ser instalada un número ilimitado de veces sin afectar la calibración. La medición ultrasónica es usada para acomodar las distintas alturas de las perforadoras.

Distancia oblicua

Vea profundidad vs. distancia oblicua vs. alcance.

Arranque = Encendido = Carga inicial

Esto ocurre cuando se coloca una batería en el receptor o en el visualizador remoto y se enciende la unidad. El ingreso de corriente inicia una secuencia de arranque de visualización de información. No se puede iniciar calibración o localización alguna hasta que no se haya completado la operación de arranque.

Secuencia de arranque

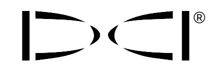
La progresión de visualizaciones del arranque del receptor que proporciona información tal como versión del programa provisto por el fabricante en el receptor, el sistema de medidas de la profundidad, el voltaje de la batería del receptor (en el caso de la versión 5.07), el canal que usará el receptor para enviar señales al visualizador remoto en la sonda; y una prueba del símbolo LCD.

Telemetría

La señal por la que el receptor se comunica con el visualizador remoto. Hay un transmisor telemétrico en el receptor y un receptor telemétrico en el visualizador remoto.

Transmisor

El transmisor (también conocido en la industria como sonda o baliza) encaja dentro del bastidor/herramienta de sondeo y emite señales electromagnéticas a la superficie sobre el suelo que permiten al localizador determinar la posición, orientación, y otros parámetros que afectan la operación. El alcance del transmisor es variable y puede ser incrementado usando un receptor Mark III.



Haciendo clic en el disparador

Hacer clic en el disparador es apretarlo y luego soltarlo en menos de ½ segundo. Esta acción generalmente iniciará una medición ultrasónica. Por más informaciones vea “Haciendo clic vs. apretando el disparador” en el capítulo dedicado al Receptor.

Disparador adentro

Cuando el disparador está oprimido, el sistema se encuentra en “modo localización”. Cuando el disparador está oprimido tanto durante el proceso de localización normal así como en el arranque se dispone de una cantidad de informaciones diferentes. Por más informaciones vea “Haciendo clic vs. apretando el disparador” en el capítulo Receptor.

Disparador afuera

Cuando el disparador está afuera o liberado, el sistema se encuentra en el “modo rastreo”. Continuamente se están visualizando y actualizando inclinación, balanceo y distancia/profundidad. La información visualizada en el receptor inmediatamente después de liberar un disparador apretado depende de la versión del programa del fabricante instalada en el receptor. Por más información vea “Haciendo clic vs. apretando el disparador” en el capítulo Receptor.

Distancia ultrasónica = Medición ultrasónica = Medición altura sobre el nivel del suelo

La altura del receptor por sobre el nivel del suelo que es visualizada en la ventana inferior durante 2 segundos después de hacer clic sobre el disparador. La medición ultrasónica es empleada para acomodar las distintas alturas de las perforadoras. Por más informaciones vea “Función ultrasónica” en el capítulo Receptor.

Función ultrasónica

Determina la elevación del receptor sobre la superficie del suelo (hasta una distancia de 90 pulgadas) y visualiza esta “distancia ultrasónica” en la ventana inferior del receptor durante 2 segundos cada vez que se hace clic en el disparador (siempre que la unidad esté encendida). El transmisor no necesita estar activo para que la función ultrasónica opere.

Transductores ultrasónicos

Sensores ubicados en las dos aberturas en la parte inferior del receptor, miden la altura del receptor o la distancia ultrasónica.

V AC

Voltios corriente alterna.

V DC

Voltios corriente directa.

3-3000-04m-E (Spanish)

Apéndice

La información y tablas contenidas en este apéndice le ayudarán a confirmar la posición del transmisor. Se proporciona la siguiente información:

Incremento de profundidad en pulgadas por varillas de 10 pies

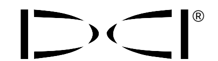
Conversiones de porcentaje de pendiente a grados (Transmisores de inclinación de 1%)

Conversiones de porcentaje de pendiente a grados (Transmisores de inclinación de 0,1%)

Conversiones de grados a porcentaje de pendiente (Transmisores de inclinación de 1%)

Conversiones de grados a porcentaje de pendiente (Transmisores de inclinación de 0,1%)

Calculando la profundidad basándose en la distancia entre FNLP y RNLP



Incremento de la profundidad en pulgadas por varilla de 10 pies

Porcentaje	Incremento de Profundidad		Porcentaje	Incremento de Profundidad
1	1		**27**	31
2	2		**28**	32
3	4		**29**	33
4	5		**30**	34
5	6		**31**	36
6	7		**32**	37
7	8		**33**	38
8	10		**34**	39
9	11		**35**	40
10	12		**36**	41
11	13		**37**	42
12	14		**38**	43
13	15		**39**	44
14	17		**40**	45
15	18		**41**	46
16	19		**42**	46
17	20		**43**	47
18	21		**44**	48
19	22		**45**	49
20	24		**50**	54
21	25		**55**	58
22	26		**60**	62
23	27		**70**	69
24	28		**80**	75
25	29		**90**	80
26	30		**100**	85

Conversiones de porcentaje de pendiente a grados (Transmisores de inclinación de 1%)

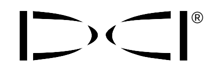
Porcentaje	Pendiente	Porcentaje	Pendiente	Porcentaje	Pendiente	Porcentaje	Pendiente
1	0,6	**26**	14,6	**51**	27,0	**76**	37,2
2	1,1	**27**	15,1	**52**	27,5	**77**	37,6
3	1,7	**28**	15,6	**53**	27,9	**78**	38,0
4	2,3	**29**	16,2	**54**	28,4	**79**	38,3
5	2,9	**30**	16,7	**55**	28,8	**80**	38,7
6	3,4	**31**	17,2	**56**	29,2	**81**	39,0
7	4,0	**32**	17,7	**57**	29,7	**82**	39,4
8	4,6	**33**	18,3	**58**	30,1	**83**	39,7
9	5,1	**34**	18,8	**59**	30,5	**84**	40,0
10	5,7	**35**	19,3	**60**	31,0	**85**	40,4
11	6,3	**36**	19,8	**61**	31,4	**86**	40,7
12	6,8	**37**	20,3	**62**	31,8	**87**	41,0
13	7,4	**38**	20,8	**63**	32,2	**88**	41,3
14	8,0	**39**	21,3	**64**	32,6	**89**	41,7
15	8,5	**40**	21,8	**65**	33,0	**90**	42,0
16	9,1	**41**	22,3	**66**	33,4	**91**	42,3
17	9,6	**42**	22,8	**67**	33,8	**92**	42,6
18	10,2	**43**	23,3	**68**	34,2	**93**	42,9
19	10,8	**44**	23,7	**69**	34,6	**94**	43,2
20	11,3	**45**	24,2	**70**	35,0	**95**	43,5
21	11,9	**46**	24,7	**71**	35,4	**96**	43,8
22	12,4	**47**	25,2	**72**	35,8	**97**	44,1
23	13,0	**48**	25,6	**73**	36,1	**98**	44,4
24	13,5	**49**	26,1	**74**	36,5	**99**	44,7
25	14,0	**50**	26,6	**75**	36,9	**100**	45,0

Conversiones de porcentaje de pendiente a grados (Transmisores de inclinación de 0,1% o inclinación sensible)

Porcentaje	Pendiente		Porcentaje	Pendiente		Porcentaje	Pendiente		Porcentaje	Pendiente
0,1	0,1		**2,6**	1,5		**5,1**	2,9		**7,6**	4,3
0,2	0,1		**2,7**	1,5		**5,2**	3,0		**7,7**	4,4
0,3	0,2		**2,8**	1,6		**5,3**	3,0		**7,8**	4,5
0,4	0,2		**2,9**	1,7		**5,4**	3,1		**7,9**	4,5
0,5	0,3		**3**	1,7		**5,5**	3,1		**8**	4,6
0,6	0,3		**3,1**	1,8		**5,6**	3,2		**8,1**	4,6
0,7	0,4		**3,2**	1,8		**5,7**	3,3		**8,2**	4,7
0,8	0,5		**3,3**	1,9		**5,8**	3,3		**8,3**	4,7
0,9	0,5		**3,4**	1,9		**5,9**	3,4		**8,4**	4,8
1	0,6		**3,5**	2,0		**6**	3,4		**8,5**	4,9
1,1	0,6		**3,6**	2,1		**6,1**	3,5		**8,6**	4,9
1,2	0,7		**3,7**	2,1		**6,2**	3,5		**8,7**	5,0
1,3	0,7		**3,8**	2,2		**6,3**	3,6		**8,8**	5,0
1,4	0,8		**3,9**	2,2		**6,4**	3,7		**8,9**	5,1
1,5	0,9		**4**	2,3		**6,5**	3,7		**9**	5,1
1,6	0,9		**4,1**	2,3		**6,6**	3,8		**9,1**	5,2
1,7	1,0		**4,2**	2,4		**6,7**	3,8		**9,2**	5,3
1,8	1,0		**4,3**	2,5		**6,8**	3,9		**9,3**	5,3
1,9	1,1		**4,4**	2,5		**6,9**	3,9		**9,4**	5,4
2	1,1		**4,5**	2,6		**7**	4,0		**9,5**	5,4
2,1	1,2		**4,6**	2,6		**7,1**	4,1		**9,6**	5,5
2,2	1,3		**4,7**	2,7		**7,2**	4,1		**9,7**	5,5
2,3	1,3		**4,8**	2,7		**7,3**	4,2		**9,8**	5,6
2,4	1,4		**4,9**	2,8		**7,4**	4,2		**9,9**	5,7
2,5	1,4		**5**	2,9		**7,5**	4,3		**10**	5,7

Conversiones de grados a porcentaje de pendiente (Transmisores de inclinación de 1%)

Pendiente	Porcentaje		Pendiente	Porcentaje
0	0,0		**23**	42,4
1	1,7		**24**	44,5
2	3,5		**25**	46,6
3	5,2		**26**	48,8
4	7,0		**27**	51,0
5	8,7		**28**	53,2
6	10,5		**29**	55,4
7	12,3		**30**	57,7
8	14,1		**31**	60,1
9	15,8		**32**	62,5
10	17,6		**33**	64,9
11	19,4		**34**	67,5
12	21,3		**35**	70,0
13	23,1		**36**	72,7
14	24,9		**37**	75,4
15	26,8		**38**	78,1
16	28,7		**39**	81,0
17	30,6		**40**	83,9
18	32,5		**41**	86,9
19	34,4		**42**	90,0
20	36,4		**43**	93,3
21	38,4		**44**	96,6
22	40,4		**45**	100,0



Conversiones de grados a porcentaje de pendiente (Transmisores de inclinación 0,1%)

Pendiente	Porcentaje		Pendiente	Porcentaje
0,1	0,2		**3,1**	5,4
0,2	0,3		**3,2**	5,6
0,3	0,5		**3,3**	5,8
0,4	0,7		**3,4**	5,9
0,5	0,9		**3,5**	6,1
0,6	1,0		**3,6**	6,3
0,7	1,2		**3,7**	6,5
0,8	1,4		**3,8**	6,6
0,9	1,6		**3,9**	6,8
1	1,7		**4**	7,0
1,1	1,9		**4,1**	7,2
1,2	2,1		**4,2**	7,3
1,3	2,3		**4,3**	7,5
1,4	2,4		**4,4**	7,7
1,5	2,6		**4,5**	7,9
1,6	2,8		**4,6**	8,0
1,7	3,0		**4,7**	8,2
1,8	3,1		**4,8**	8,4
1,9	3,3		**4,9**	8,6
2	3,5		**5**	8,7
2,1	3,7		**5,1**	8,9
2,2	3,8		**5,2**	9,1
2,3	4,0		**5,3**	9,3
2,4	4,2		**5,4**	9,5
2,5	4,4		**5,5**	9,6
2,6	4,5		**5,6**	9,8
2,7	4,7		**5,7**	10,0
2,8	4,9			
2,9	5,1			
3	5,2			

Calculando la profundidad basándose en la distancia entre FNLP y RNLP

Se puede estimar la profundidad del transmisor en el caso de que la información visualizada en la ventana profundidad/distancia resultara poco confiable. Esto sólo es posible si la inclinación y los puntos de localización negativos fueran confiables y la superficie del terreno esté nivelada.

Para estimar la profundidad del transmisor, primero mida la distancia entre FNLP y RNLP. La inclinación del transmisor debe ser conocida y confiable. Usando la tabla de estimación de profundidad más abajo, encuentre el divisor que esté más cerca de corresponder a la inclinación del transmisor. Entonces emplee la siguiente fórmula para estimar la profundidad:

$$\text{Profundidad} = \frac{\text{Distancia entre FNLP y RNLP}}{\text{Divisor}}$$

Por ejemplo, si la inclinación del transmisor es 34%, entonces el valor del divisor correspondiente (de la tabla) es 1,50. En este ejemplo, la distancia entre FNLP y RNLP es 11,5 pies (3,5 m). La profundidad debería ser

$$\text{Profundidad} = \frac{11{,}5\text{ ft}}{1{,}50} = 7{,}66 \text{ pies o aproximadamente 7,7 pies (2,35 m)}$$

Tabla de estimación de la profundidad

Inclinación	Divisor		Inclinación	Divisor		Inclinación	Divisor		Inclinación	Divisor
0	1,41		26	1,47		52	1,62		78	1,84
2	1,41		28	1,48		54	1,63		80	1,85
4	1,42		30	1,48		56	1,64		82	1,87
6	1,42		32	1,49		58	1,66		84	1,89
8	1,42		34	1,50		60	1,68		86	1,91
10	1,42		36	1,51		62	1,69		88	1,93
12	1,43		38	1,52		64	1,71		90	1,96
14	1,43		40	1,54		66	1,73		92	1,98
16	1,43		42	1,55		68	1,74		94	2,00
18	1,44		44	1,56		70	1,76		96	2,02
20	1,45		46	1,57		72	1,78		98	2,04
22	1,45		48	1,59		74	1,80		100	2,06
24	1,46		50	1,60		76	1,82			



Notas

3-3000-04n-E (Spanish)

® DIGITAL
CONTROL
INCORPORATED

19625 62nd Ave. S., Suite B-103 • Kent, WA 98032 USA • (425) 251-0559 Ó (800) 288-3610 • Fax (253) 395-2800
www.digitrak.com (Sitio Web) DCI@digital-control.com (Correo Electrónico)

LICENCIA DE TELEMETRÍA REMOTA

La licencia adjunta es una exigencia de la Comisión Federal de los Estados Unidos ("FCC") para trabajar con receptores remotos DigiTrak®. Los receptores remotos DigiTrak® están identificados con una flecha de color naranja y el número de identificación de FCC ID #KKG007, en la etiqueta que se encuentra bajo la puerta del compartimento de la batería.

Esta licencia fue aprobada por FCC bajo una licencia general emitida a Digital Control Incorporated. Un operador de un receptor remoto DigiTrak® en los Estados Unidos no está obligado a solicitar una licencia personal separada como se exigía antes.

Esta licencia autoriza a trabajar con el receptor remoto DigiTrak® sólo en los Estados Unidos. El receptor remoto DigiTrak® sólo deberá ser usado en cumplimiento con las normas y reglamentaciones de FCC y como se explica en el manual del usuario que acompaña este equipo. No se pueden hacer modificaciones al receptor remoto DigiTrak® u otros equipos DigiTrak®.

Es responsabilidad del operador obtener la correspondiente licencia para trabajar con el receptor remoto DigiTrak® fuera de los Estados Unidos.

Federal Communications Commission
Wireless Telecommunications Bureau

RADIO STATION AUTHORIZATION

Licensee: DIGITAL CONTROL

FCC Registration Number (FRN): 0013772017

GENERAL COUNSEL
DIGITAL CONTROL
19625 62ND AVE SOUTH SUITE B103
KENT WA 98032

Call Sign	File Number
WPIJ819	0002245398

Radio Service: IG - Industrial/Business Pool, Conventional

Regulatory Status: PMRS

Frequency Coordination Number:

Grant Date	Effective Date	Expiration Date	Print Date
07-20-2005	07-20-2005	09-14-2015	07-20-2005

STATION TECHNICAL SPECIFICATIONS

Fixed Location Address or Mobile Area of Operation

Loc.
1 Area of Operation
Operating Nationwide including Hawaii, Alaska, and US Territories.

Antennas

Loc. No.	Ant. No.	Frequencies (MHZ)	Sta. Cls.	No. Units	No. Pagers	Emission Designator	Output Power (watts)	ERP (watts)	Ant. Ht./Tp meters	Ant. AAT meters	Construct Deadline Date
1	1	464.50000	MOI	20000	0	25K9F1D	0.080	0.080			
1	1	464.55000	MOI	20000	0	25K9F1D	0.080	0.080			
1	1	469.50000	MOI	20000	0	25K9F1D	0.080	0.080			
1	1	469.55000	MOI	20000	0	25K9F1D	0.080	0.080			

Control Points

Control Pt. No.	Address	City	County	State	Telephone Number
1	425 SW 41ST ST	RENTON		WA	(425)251-0701

Conditions:
Pursuant to Section 309(h) of the Communications Act of 1934, as amended, 47 U.S.C. Section 309(h), this license is subject to the following conditions: This license shall not vest in the licensee any right to operate the station nor any right in the use of the frequencies designated in the license beyond the term thereof nor in any other manner than authorized herein. Neither the license nor the right granted thereunder shall be assigned or otherwise transferred in violation of the Communications Act of 1934, as amended. See 47 U.S.C. Section 310(d). This license is subject in terms to the right of use or control conferred by Section 706 of the Communications Act of 1934, as amended. See 47 U.S.C. Section 606.

FCC 601 - LM
December 2004

® DIGITAL CONTROL INCORPORATED

Este documento es una traducción de un documento original en idioma inglés (el "Original"), del cual se adjunta una copia, y se proporciona únicamente para la conveniencia del Usuario. Si existiera algún conflicto o diferencia en la interpretación de este documento y el Original, regirá el Original.

19625 62nd Ave. S., Suite B-103 • Kent, WA 98032 USA • (425) 251-0559 Ó (800) 288-3610 • Fax (253) 395-2800
www.digitrak.com (Sitio Web) DCI@digital-control.com (Correo Electrónico)

GARANTÍA LIMITADA

Digital Control Incorporated ("DCI") garantiza que cada producto DCI ("Producto DCI") que sea enviado por DCI cumplirá con las especificaciones publicadas vigentes en el momento del envío y que estará libre, durante el período de garantía ("Período de Garantía") descrito abajo, de defectos en los materiales y en la manufactura. La garantía limitada ("Garantía Limitada") aquí descrita no es transferible y se extenderá solamente al primer usuario final que adquiera el Producto DCI directamente de DCI o de un concesionario expresamente autorizado por DCI a vender los Productos DCI ("Concesionario DCI Autorizado") y está sujeta a los siguientes términos, condiciones y limitaciones:

1. Se aplicará un Período de Garantía de doce (12) meses a los siguientes Productos DCI nuevos: receptores/ localizadores, visualizadores remotos, cargadores de baterías y baterías recargables, módulos DataLog® e interfases. Se aplicará un Período de Garantía de noventa (90) días a todos los demás Productos DCI nuevos, incluyendo transmisores, accesorios, programas de software y módulos. A menos que quede establecido de otra forma por DCI, se aplicará un período de garantía de noventa (90) días a: (a) un producto DCI usado que sea vendido por DCI o por un Concesionario DCI Autorizado expresamente autorizado por DCI a vender tales Productos DCI usados; y (b) servicios proporcionados por DCI, incluyendo pruebas, revisiones y reparaciones de Productos DCI fuera de garantía. El Período de garantía comenzará con lo que suceda último de los siguientes: (i) la fecha de envío del Producto DCI desde DCI, o (ii) la fecha de envío del Producto DCI al usuario desde un Concesionario Autorizado DCI.

2. La única obligación de DCI bajo esta Garantía Limitada se limitará a la reparación, reemplazo o ajuste, según el criterio de DCI, de un Producto DCI cubierto que, luego de la inspección correspondiente, haya sido declarado por DCI defectuoso durante el precedente Período de Garantía. Todas las inspecciones de garantía, reparaciones y ajustes deben ser hechos por DCI o por un servicio de reparaciones autorizado por escrito por DCI. Todas las reclamaciones a la garantía deben incluir comprobante de la compra, incluyendo comprobante del día de la compra, identificando al Producto DCI por su número de serie.

3. La Garantía Limitada será efectiva solamente si: (i) en el plazo de catorce (14) días a partir del recibo del Producto DCI, el usuario envía por correo la Tarjeta de Registro de Garantía debidamente completada; (ii) El usuario, luego de la correspondiente inspección realizada inmediatamente después de recibir el Producto DCI, notifica a DCI de cualquier defecto aparente; y (iii) El usuario cumple con todos los Procedimientos de Reclamo a la Garantía descritos más abajo.

LA GARANTÍA NO CUBRE:

Esta Garantía Limitada excluye todos los daños, incluyendo daños a cualquier Producto DCI, producidos por: no seguir las instrucciones del manual del usuario de DCI y otras instrucciones DCI; maltrato; mala utilización; negligencia; accidentes; incendio; inundación; fuerza mayor; usos indebidos; conexión eléctrica con voltaje incorrecto y fuentes de electricidad indebidas; uso de fusibles inadecuados; recalentamiento; exposición a altos voltajes o sustancias perjudiciales; u otros acontecimientos más allá del control de DCI. Esta Garantía Limitada no es aplicable a ningún equipo que no haya sido manufacturado o suministrado por DCI, ni, si fuera el caso, a ningún daño o pérdida resultante del uso de cualquier Producto DCI usado fuera del país designado para el uso. Al aceptar un Producto DCI, el usuario acepta evaluar la idoneidad del Producto DCI para el uso deseado por el usuario y a leer minuciosamente y seguir estrictamente todas las instrucciones proporcionadas por DCI (incluyendo cualquier información actualizada del Producto DCI que pueda ser obtenida en el sitio Web de DCI anteriormente mencionado). En ningún caso esta Garantía Limitada cubrirá daños que surjan durante el transporte del Producto DCI hacia o desde DCI.

El usuario acepta que lo siguiente invalidará la Garantía Limitada arriba mencionada: (i) alteración, extracción o manipulación de cualquier número de serie, etiquetas de: identificación, instrucciones o precintos en el Producto DCI, o (ii) el desmontado, reparación o modificación no autorizados del Producto DCI. En ningún caso será DCI responsable del costo de ningún daño resultante de cualquier cambio, modificación o reparaciones del Producto DCI que no sea expresamente autorizado por escrito por DCI, y DCI no será responsable por la pérdida o daño del Producto DCI o cualquier otro equipo mientras estuvieran en posesión de cualquier agencia de reparaciones no autorizada por DCI.

DCI se reserva el derecho a hacer periódicamente cambios en diseño y mejoras a los Productos DCI, y el usuario entenderá que DCI no tiene obligación de realizar actualizaciones que incluyan estos cambios en los Productos DCI manufacturados previamente.

La anterior Garantía Limitada es la única garantía de DCI, y está hecha en sustitución de todas las demás garantías, explícitas o implícitas, incluyendo, pero no limitándose, a las garantías implícitas de comercialización y aptitud para un propósito particular y cualquier garantía implícita que surja del funcionamiento, transacciones, o práctica comercial. Si DCI ha cumplido sustancialmente con los procedimientos de reclamo a la garantía descritos más abajo, tales procedimientos se constituirán en el único y exclusivo recurso del usuario por incumplimiento de la Garantía Limitada.

En ningún caso DCI será responsable por cualquier daño indirecto, especial, fortuito o resultante, ni por ninguna cobertura; ni por pérdida de información, beneficio, ingresos o utilización basado en cualquier reclamo del usuario por incumplimiento de la garantía, incumplimiento de contrato, negligencia, responsabilidad estricta, o cualquier otra teoría legal. En ningún caso la responsabilidad de DCI excederá el monto que ha pagado el usuario por el Producto DCI. En la medida que alguna ley aplicable no permita la exclusión o limitación de daños fortuitos, resultantes o similares, las anteriores limitaciones respecto a tales daños no serán aplicables.

Esta Garantía Limitada le da a Ud. derechos legales específicos y Ud. puede también tener otros derechos, que varían de estado en estado. Esta Garantía Limitada deberá ser regida por las leyes del Estado de Washington.

PROCEDIMIENTOS DE RECLAMO A LA GARANTÍA

1. Si Ud. está teniendo problemas con su Producto DCI, en primer lugar deberá ponerse en contacto con el Concesionario DCI autorizado donde fue adquirido. Si no puede resolver el problema a través de su Concesionario DCI autorizado, póngase en contacto con el Departamento de Atención al Cliente en Kent, Washington, E.U.A., al número de teléfono arriba mencionado entre las 6:00 y las 18:00 horas (hora del Pacífico) y solicite hablar con un representante de atención al cliente. (El número “800” arriba mencionado está disponible solamente en los E.U.A. y Canadá). Antes de devolver cualquier Producto DCI a DCI para mantenimiento, Ud. debe obtener un número de Autorización de Devolución de Mercadería (RMA). En caso de no obtener el RMA esto podría ocasionarle demoras o incluso la devolución del Producto DCI sin reparar.

2. Después de ponerse en contacto telefónico con un representante de atención al cliente, el representante intentará asistirlo en la localización y reparación de averías mientras Ud. se encuentra trabajando con el Producto DCI en operaciones reales sobre el terreno. Por favor tenga disponible todo el equipamiento a su alcance junto con una lista de todos los números de serie del Producto DCI. Es importante la localización y reparación de averías sobre el terreno, ya que muchos problemas no se deben a defectos del Producto DCI, sino a errores operativos o a condiciones adversas que se presentan en el medio en el que el usuario realiza el sondeo.

3. Si, como resultado de la localización y reparación de averías sobre el terreno junto con el representante de atención al cliente, se confirma un problema en el Producto DCI, el representante expedirá un número RMA autorizando la devolución del Producto DCI y proveerá instrucciones para el transporte. Ud. será responsable por todos los gastos de envío, incluyendo cualquier seguro. Si después de recibir el Producto DCI, y haber realizado pruebas de diagnóstico, DCI decide que el problema está cubierto por la Garantía Limitada, las reparaciones y/o ajustes necesarios serán realizados, y un Producto DCI en buen estado de funcionamiento le será enviado de inmediato. Si el problema no está cubierto por la Garantía Limitada, Ud. será informado del motivo y se le dará una estimación de los costos de reparación. Si Ud. autoriza a DCI a hacer el mantenimiento o reparar el Producto DCI, el trabajo será efectuado de inmediato y se le enviará el Producto DCI. Se le pasará la cuenta por todos los costos de pruebas, reparaciones y ajustes no cubiertos por la Garantía Limitada, más los costos de envío. En la mayoría de los casos, las reparaciones se llevan a cabo en 1 ó 2 semanas.

4. DCI tiene existencias limitadas de equipos que se pueden prestar en tanto duren las reparaciones. Si Ud. necesita equipamiento en préstamo, DCI intentará enviárselo de inmediato para su uso mientras se realiza el mantenimiento de su equipo. DCI se esforzará en minimizar el tiempo de inactividad ocasionado por el reclamo de garantía, con las limitaciones de las circunstancias que no están bajo el control de DCI. Si DCI le proporciona equipamiento en préstamo, DCI debe recibir su equipo en el plazo máximo de dos días hábiles a partir de que Ud. reciba el equipamiento en préstamo. Ud. debe devolver el equipo en préstamo de forma inmediata de forma tal que esté en poder de DCI no más allá del segundo día hábil posterior al recibo de su Producto DCI reparado. Cualquier incumplimiento en estos plazos tendrán como consecuencia costos de alquiler por el uso del equipo en préstamo por cada día extra de demora en la devolución a DCI del equipo en préstamo.

DCI® DIGITAL CONTROL INCORPORATED

19625 62nd Ave. S., Suite B-103 • Kent, WA 98032 USA • (425) 251-0559 Ó (800) 288-3610 • Fax (253) 395-2800
www.digitrak.com (Web Site) DCI@digital-control.com (E-mail)

LIMITED WARRANTY

Digital Control Incorporated ("DCI") warrants that when shipped from DCI each DCI product ("DCI Product") will conform to DCI's current published specifications in existence at the time of shipment and will be free, for the warranty period ("Warranty Period") described below, from defects in materials and workmanship. The limited warranty described herein ("Limited Warranty") is not transferable, shall extend only to the first end-user ("User") purchasing the DCI Product from either DCI or a dealer expressly authorized by DCI to sell DCI Products ("Authorized DCI Dealer"), and is subject to the following terms, conditions and limitations:

1. A Warranty Period of twelve (12) months shall apply to the following new DCI Products: receivers/locators, remote displays, battery chargers and rechargeable batteries, and DataLog® modules and interfaces. A Warranty Period of ninety (90) days shall apply to all other new DCI Products, including transmitters, accessories, and software programs and modules. Unless otherwise stated by DCI, a Warranty Period of ninety (90) days shall apply to: (a) a used DCI Product sold either by DCI or by an Authorized DCI Dealer who has been expressly authorized by DCI to sell such used DCI Product; and (b) services provided by DCI, including testing, servicing, and repairing an out-of-warranty DCI Product. The Warranty Period shall begin from the later of: (i) the date of shipment of the DCI Product from DCI, or (ii) the date of shipment (or other delivery) of the DCI Product from an Authorized DCI Dealer to User.

2. DCI's sole obligation under this Limited Warranty shall be limited to either repairing, replacing, or adjusting, at DCI's option, a covered DCI Product that has been determined by DCI, after reasonable inspection, to be defective during the foregoing Warranty Period. All warranty inspections, repairs and adjustments must be performed either by DCI or by a warranty claim service authorized in writing by DCI. All warranty claims must include proof of purchase, including proof of purchase date, identifying the DCI Product by serial number.

3. The Limited Warranty shall only be effective if: (i) within fourteen (14) days of receipt of the DCI Product, User mails a fully-completed Warranty Registration Card to DCI; (ii) User makes a reasonable inspection upon first receipt of the DCI Product and immediately notifies DCI of any apparent defect; and (iii) User complies with all of the Warranty Claim Procedures described below.

WHAT IS NOT COVERED

This Limited Warranty excludes all damage, including damage to any DCI Product, due to: failure to follow DCI's user's manual and other DCI instructions; abuse; misuse; neglect; accident; fire; flood; Acts of God; improper applications; connection to incorrect line voltages and improper power sources; use of incorrect fuses; overheating; contact with high voltages or injurious substances; or other events beyond the control of DCI. This Limited Warranty does not apply to any equipment not manufactured or supplied by DCI nor, if applicable, to any damage or loss resulting from use of any DCI Product outside the designated country of use. By accepting a DCI Product, User agrees to carefully evaluate the suitability of the DCI Product for User's intended use and to thoroughly read and strictly follow all instructions supplied by DCI (including any updated DCI Product information which may be obtained at the above DCI website). In no event shall this Limited Warranty cover any damage arising during shipment of the DCI Product to or from DCI.

User agrees that the following will render the above Limited Warranty void: (i) alteration, removal or tampering with any serial number, identification, instructional, or sealing labels on the DCI Product, or (ii) any unauthorized disassembly, repair or modification of the DCI Product. In no event shall DCI be responsible for the cost of or any damage resulting from any changes, modifications, or repairs to the DCI Product not expressly authorized in writing by DCI, and DCI shall not be responsible for the loss of or damage to the DCI Product or any other equipment while in the possession of any service agency not authorized by DCI.

DCI reserves the right to make changes in design and improvements upon DCI Products from time to time, and User understands that DCI shall have no obligation to upgrade any previously manufactured DCI Product to include any such changes.

The foregoing Limited Warranty is DCI's sole warranty and is made in place of all other warranties, express or implied, including but not limited to the implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose and any implied warranty arising from course of performance, course of dealing, or usage of trade. If DCI has substantially complied with the warranty claim procedures described below, such procedures shall constitute User's sole and exclusive remedy for breach of the Limited Warranty.

In no event shall DCI be liable for any indirect, special, incidental, or consequential damages or for any cover, loss of information, profit, revenue or use based upon any claim by User for breach of warranty, breach of contract, negligence, strict liability, or any other legal theory. In no event shall DCI's liability exceed the amount User has paid for the DCI Product. To the extent that any applicable law does not allow the exclusion or limitation of incidental, consequential or similar damages, the foregoing limitations regarding such damages shall not apply.

This Limited Warranty gives you specific legal rights, and you may also have other rights which vary from state to state. This Limited Warranty shall be governed by the laws of the State of Washington.

WARRANTY CLAIM PROCEDURES

1. If you are having problems with your DCI Product, you must first contact the Authorized DCI Dealer where it was purchased. If you are unable to resolve the problem through your Authorized DCI Dealer, contact DCI's Customer Service Department in Kent, Washington, USA at the above telephone number between 6:00 a.m. and 6:00 p.m. Pacific Time and ask to speak with a customer service representative. (The above "800" number is available for use only in the USA and Canada.) Prior to returning any DCI Product to DCI for service, you must obtain a Return Merchandise Authorization (RMA) number. Failure to obtain a RMA may result in delays or return to you of the DCI Product without repair.

2. After contacting a DCI customer service representative by telephone, the representative will attempt to assist you in troubleshooting while you are using the DCI Product during actual field operations. Please have all related equipment available together with a list of all DCI Product serial numbers. It is important that field troubleshooting be conducted because many problems do not result from a defective DCI Product, but instead are due to either operational errors or adverse conditions occurring in the User's drilling environment.

3. If a DCI Product problem is confirmed as a result of field troubleshooting discussions with a DCI customer service representative, the representative will issue a RMA number authorizing the return of the DCI Product and will provide shipping directions. You will be responsible for all shipping costs, including any insurance. If, after receiving the DCI Product and performing diagnostic testing, DCI determines the problem is covered by the Limited Warranty, required repairs and/or adjustments will be made, and a properly functioning DCI Product will be promptly shipped to you. If the problem is not covered by the Limited Warranty, you will be informed of the reason and be provided an estimate of repair costs. If you authorize DCI to service or repair the DCI Product, the work will be promptly performed and the DCI Product will be shipped to you. You will be billed for any costs for testing, repairs and adjustments not covered by the Limited Warranty and for shipping costs. In most cases, repairs are accomplished within 1 to 2 weeks.

4. DCI has a limited supply of loaner equipment available. If loaner equipment is required by you and is available, DCI will attempt to ship loaner equipment to you by overnight delivery for your use while your equipment is being serviced by DCI. DCI will make reasonable efforts to minimize your downtime on warranty claims, limited by circumstances not within DCI's control. If DCI provides you loaner equipment, your equipment must be received by DCI no later than the second business day after your receipt of loaner equipment. You must return the loaner equipment by overnight delivery for receipt by DCI no later than the second business day after your receipt of the repaired DCI Product. Any failure to meet these deadlines will result in a rental charge for use of the loaner equipment for each extra day the return of the loaner equipment to DCI is delayed.